

Biologie parazitických helmintů

(Bi7874)

2015

RNDr. Martin Kašný, Ph.D.

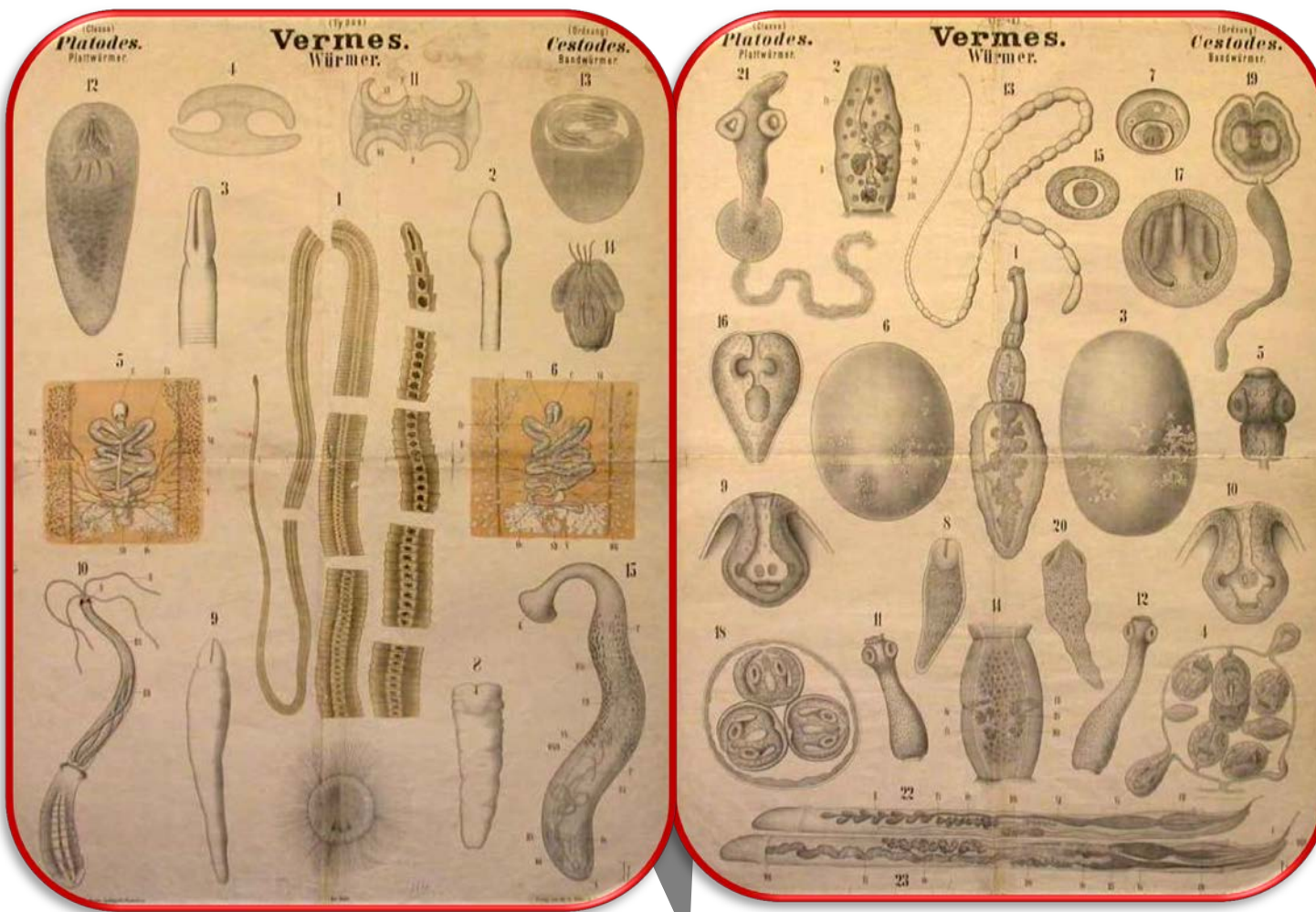
kasa@post.cz

většina obrázků obsahuje hyperlink – kliknutím spustíte internetový zdroj
presented pictures are mostly hyperlinked – after clicking you can see the original source



CESTODA (TASEMNICE) II

7





PARAZITOLOGICKÝ ÚSTAV

Biologické centrum AV ČR, v.v.i.

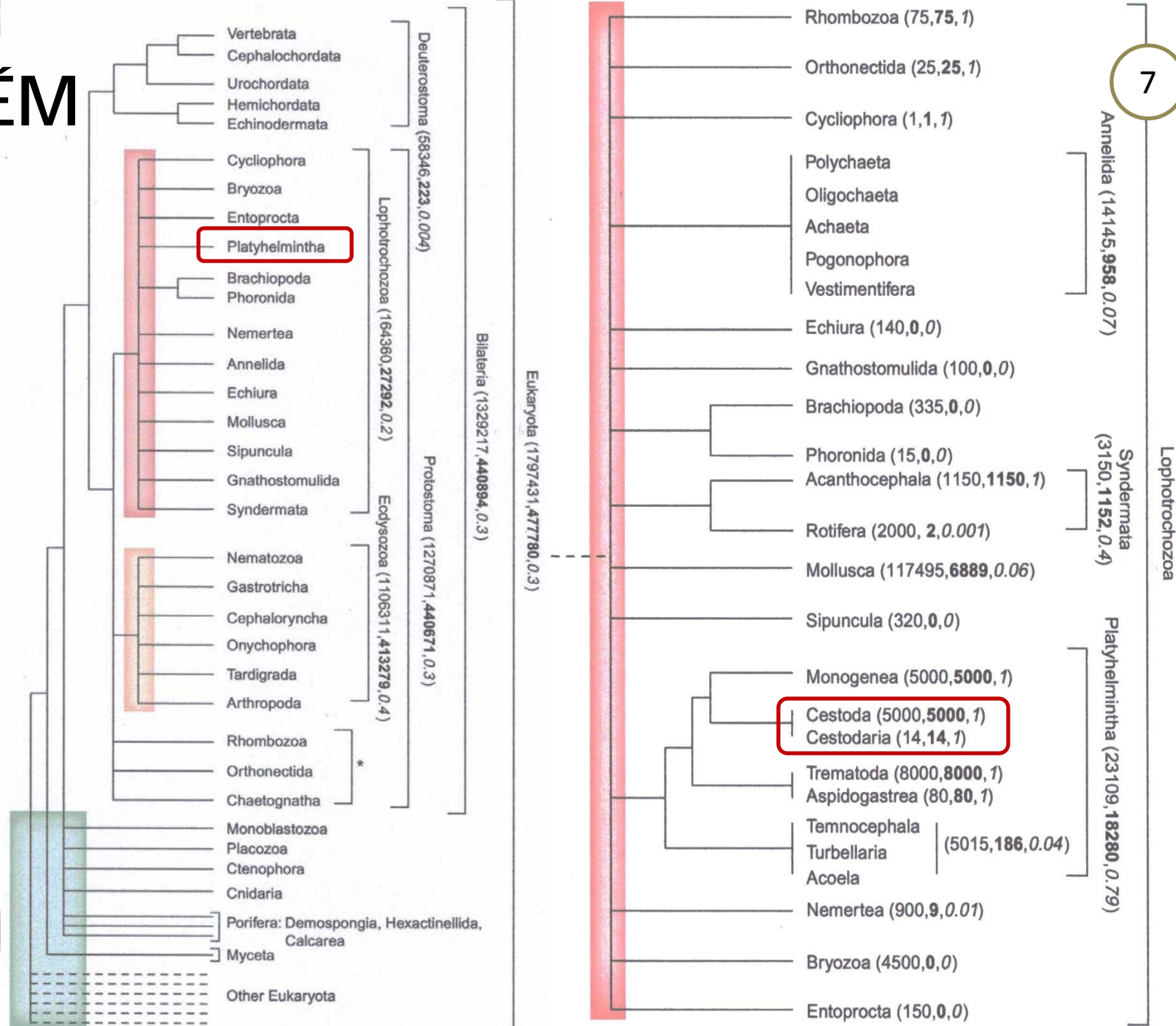
České Budějovice

Prof. RNDr. Tomáš Scholz, CSc.

RNDr. Roman Kuchta, PhD.

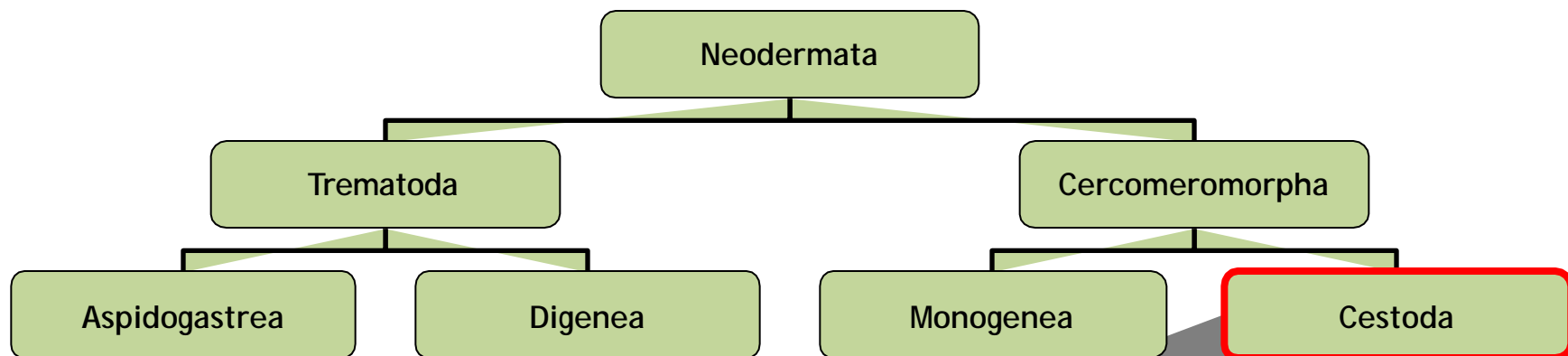


SYSTÉM



SYSTÉM - OPAKOVÁNÍ

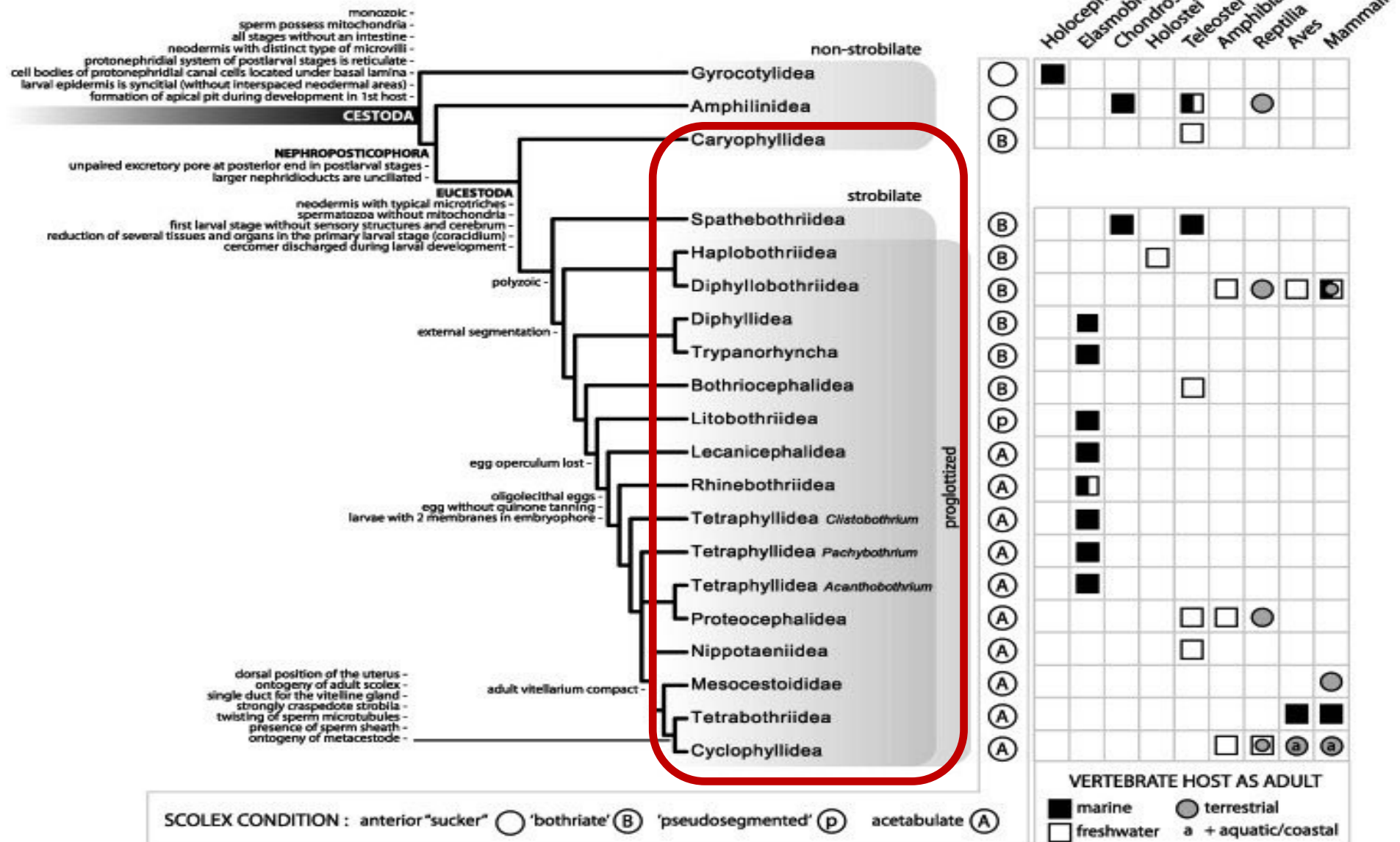
- dnes třída chápána jako **monofyletická skupina** (cca 5000 druhů)
- **Gyrocotylida** (10 druhů), **Amphilinida** (8 druhů) – monozoické (dříve Cestodaria)
- **Eucestoda**
 - bazální skupiny
 - monozoické: Caryophyllidea
 - polyzoické: Diphylobothriidea
 - pokročilé – Cyclophyllidea



- Cercomeromorpha (Monogenea + Cestoda)
- nyní systém podle Ehlerse 1985

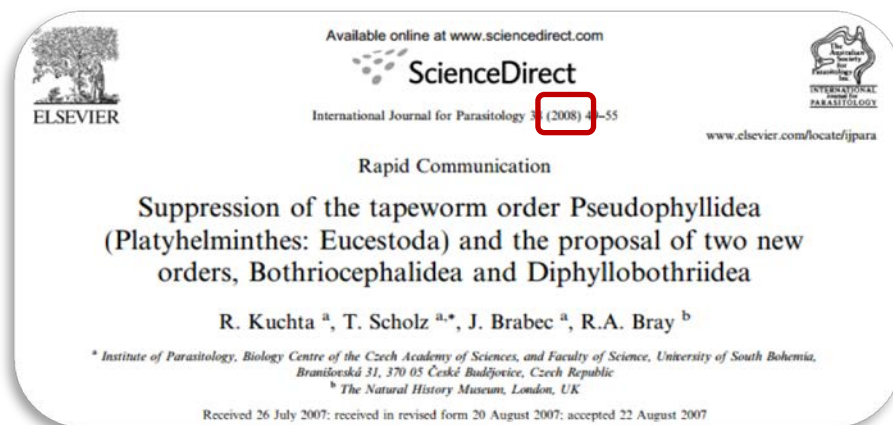
SYSTÉM - OPAKOVÁNÍ

7



SYSTÉM - OPAKOVÁNÍ

- původní Pseudophyllidea

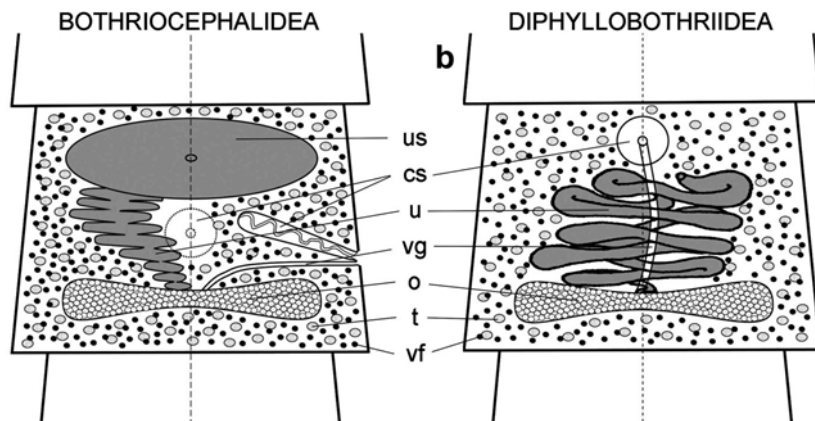


Bothriocephalidea

- genitální pór dorzálně nebo laterálně
- za vývodem uteru
- bez vesicula seminalis
- bez uterinního vaku
- nikdy v teplokrevných obratlovcích

Diphylobothriidea

- genitální pór ventrálně
- před vývodem uteru
- vesicula seminalis externa
- uterinní vak přítomen
- u teplokrevných obratlovců



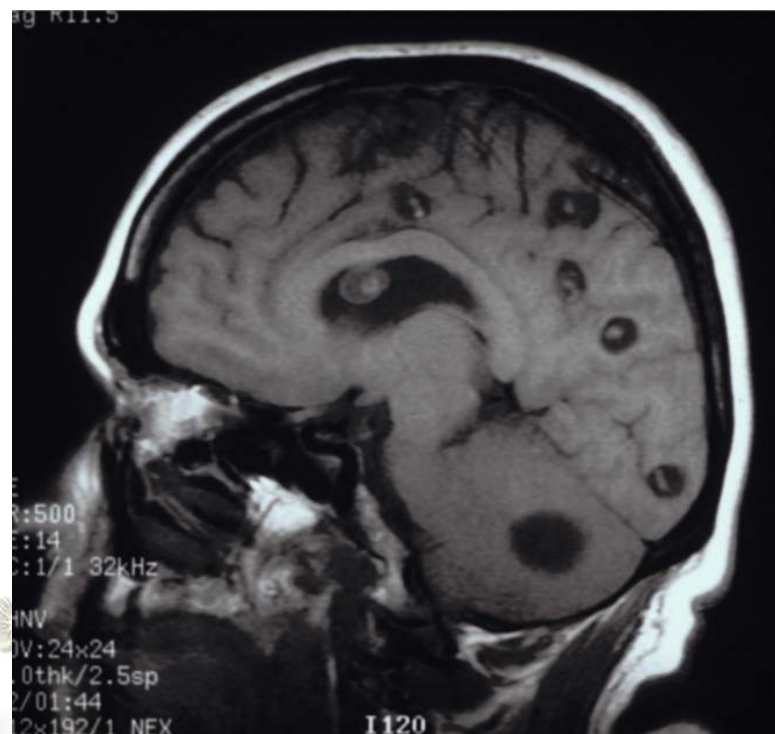
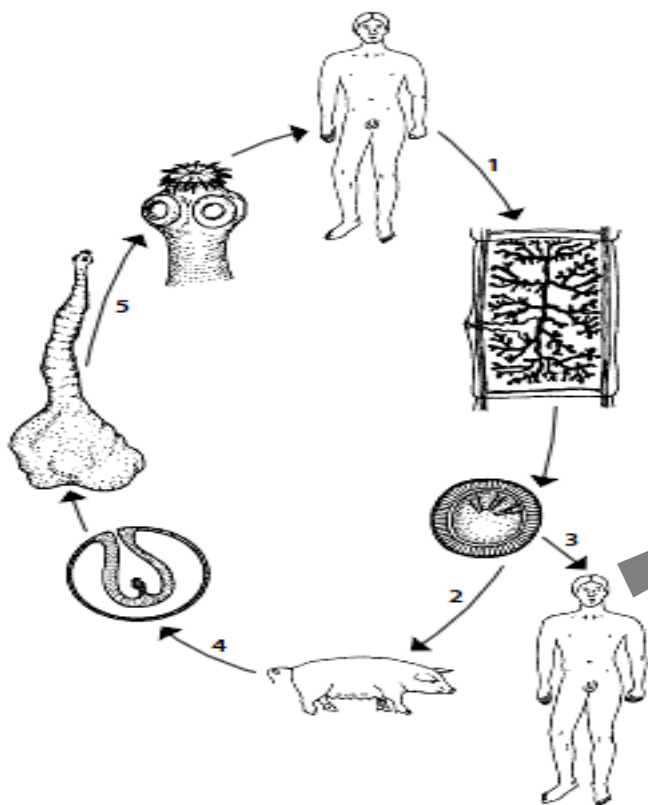
Schematic drawings of differential morphological characteristics of the new orders Bothriocephalidea (a, c-f) and Diphylobothriidea (b and g). (a) and (b), ventral view; (c) and (g), lateral view; (d-f), cross-section. Abbreviations: cs, cirrus-sac; esv, external seminal vesicle; o, ovary; t, testes; u, uterus; us, uterine sac; vf, vitelline follicles; vg, vagina.



CESTODA (TASEMNICE) - CHARAKTERISTIKA

- významné patogeny z hlediska humánní a veterinární medicíny
 - např. *Bothriocephalus*, *Diphyllbothrium*, *Ligula*, *Moniezia* (v dospělosti, střevo)
 - např. *Taenia solium*, *Echinococcus* (larvální stádium, tkáně)
 - vícehostitelské životní cykly

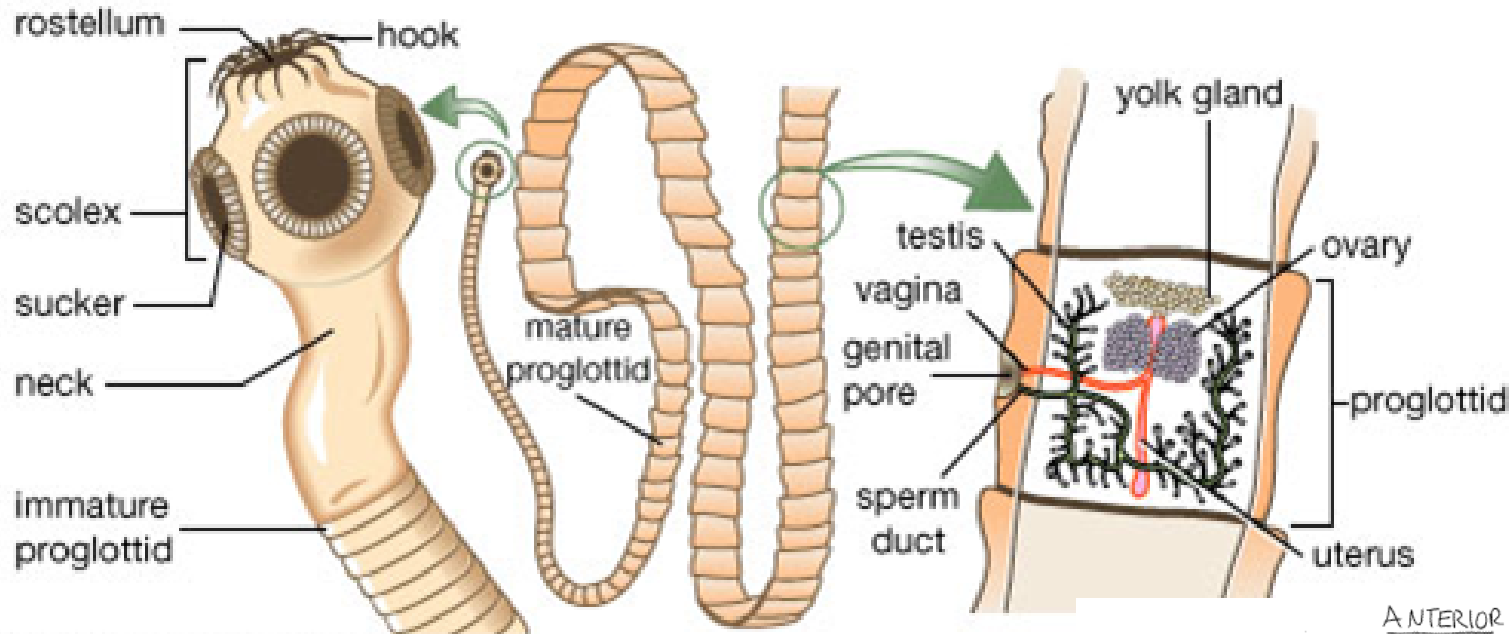
Taenia solium – cysticercus (prase svalovina, ale i člověk např. mozková cysticercóza) – tlak cysticerců na mozkovou tkáň – nekrózy, epileptické záchvaty



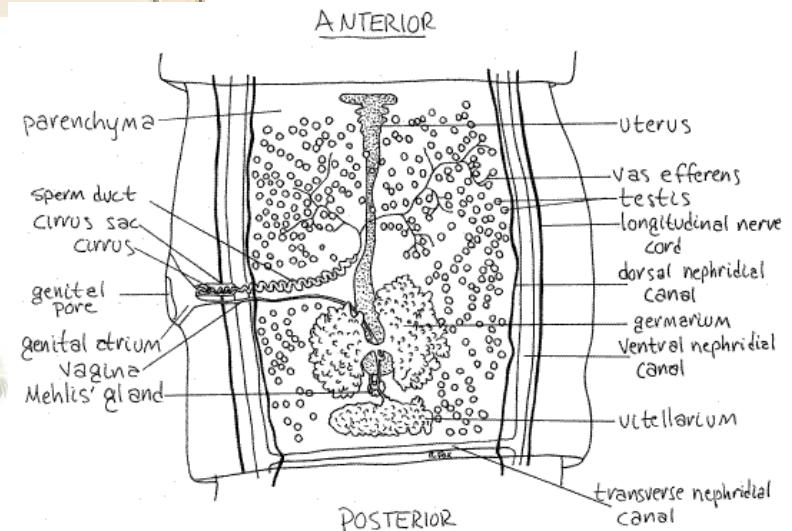
CESTODA (TASEMNICE) – CHARAKTERISTIKA

7

TISK CVIČENÍ

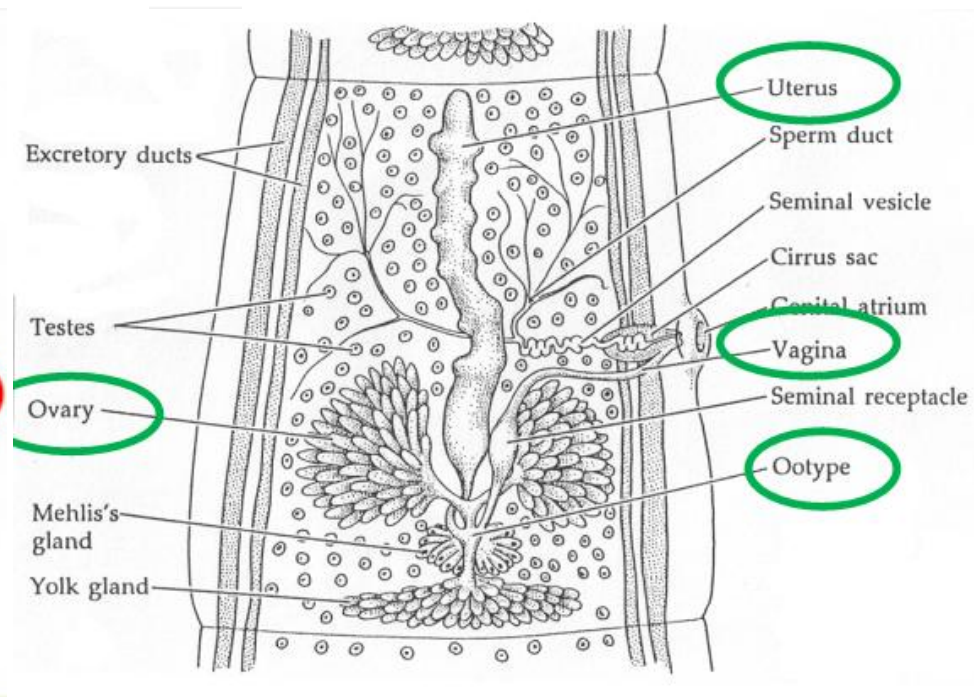
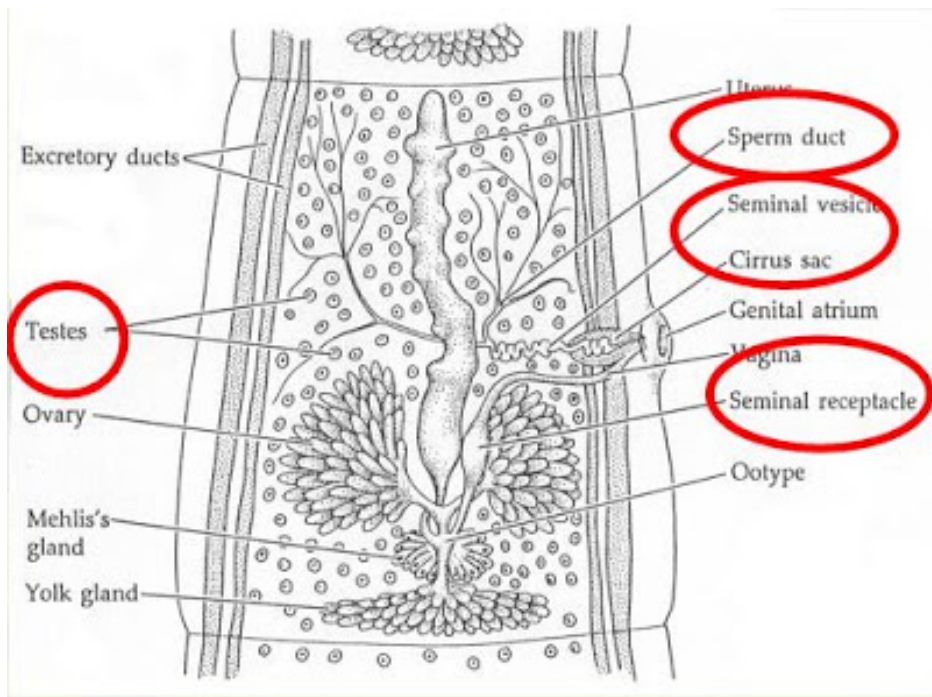


© 2006 Merriam-Webster, Inc.

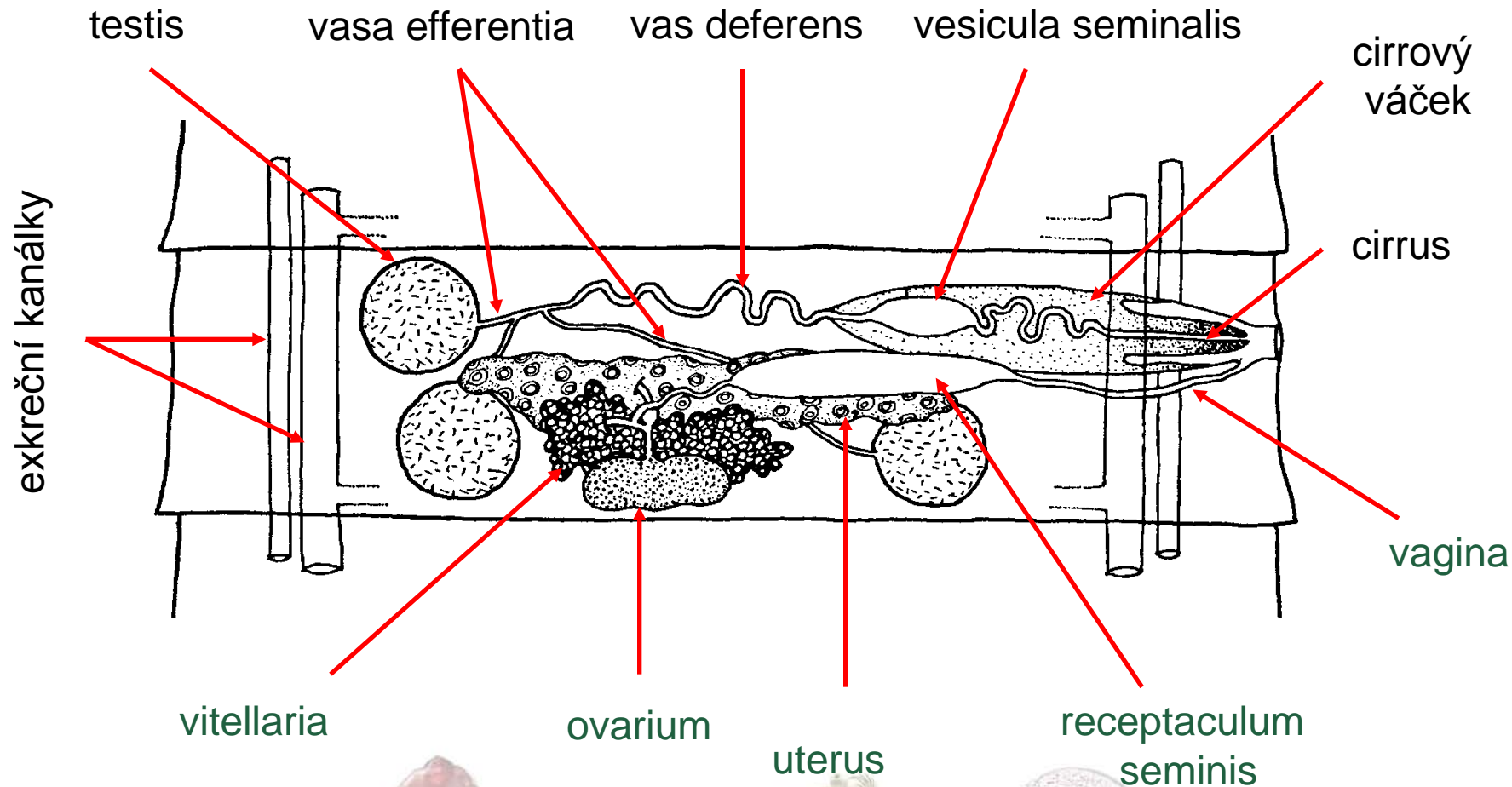


POHLAVNÍ SOUSTAVA TISK CVIČENÍ

7



POHLAVNÍ SOUSTAVA TISK CVIČENÍ



EVOLUCE EUCESTOD

7

458

OLSON ET AL.

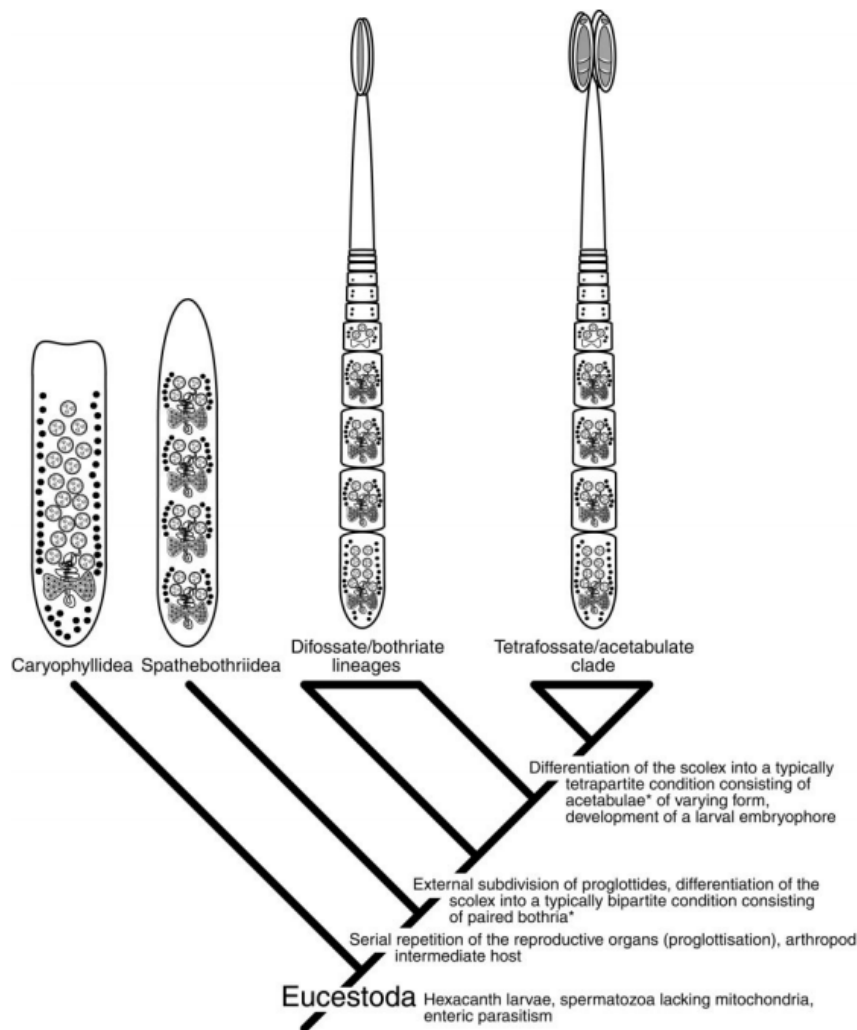
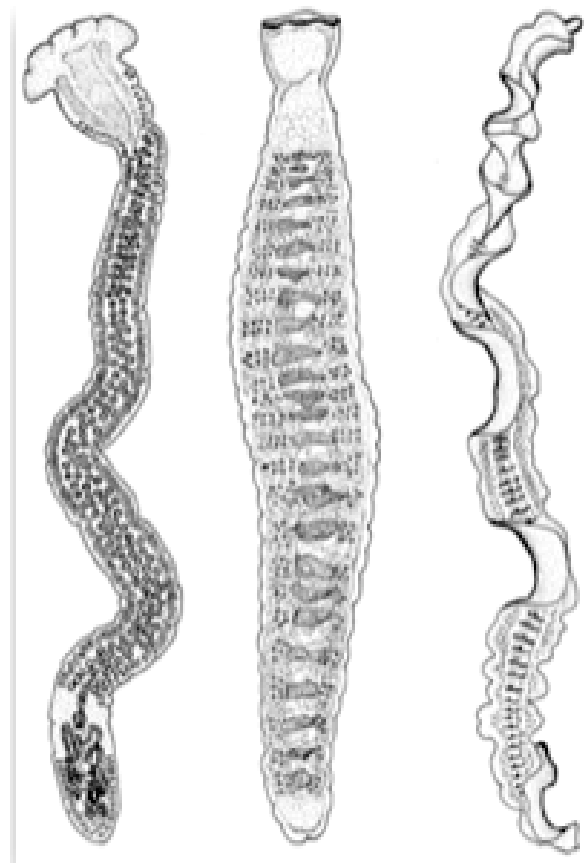


FIG. 6. Diagrammatic representation of a stepwise evolutionary pattern resulting in the strobilate, tetrafofssate/acetabulate condition characteristic of higher eucestodes, consistent with analyses of LSU rDNA (Fig. 3), morphology (Fig. 5), and other recent works (e.g., Hoberg *et al.*, 1997a, 2001; Mariaux, 1998). See text for discussion. *See Cairns *et al.* (1999) for definitions and discussion of the difossate/bothriate and tetrafofssate/acetabulate scolex conditions.

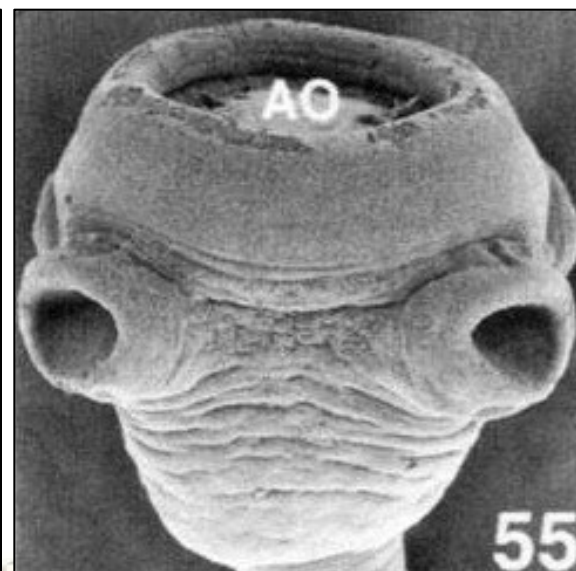
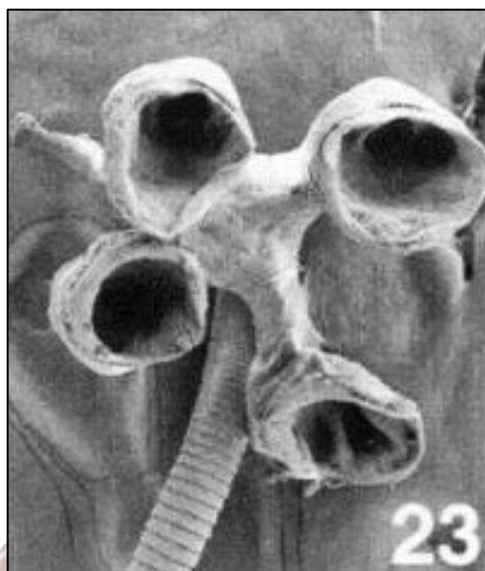
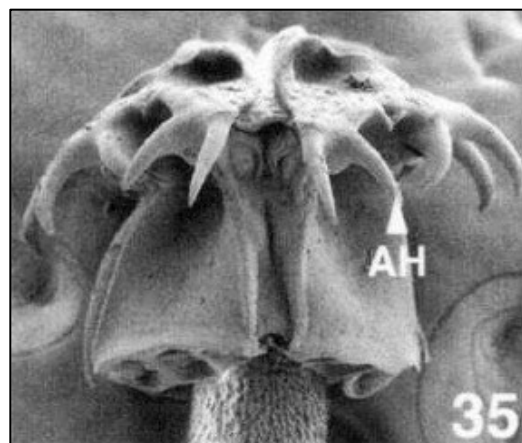
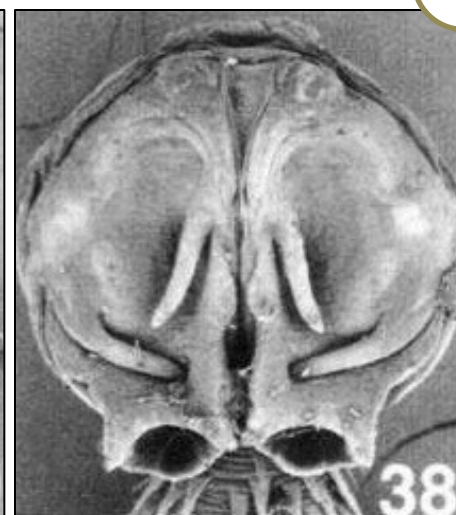
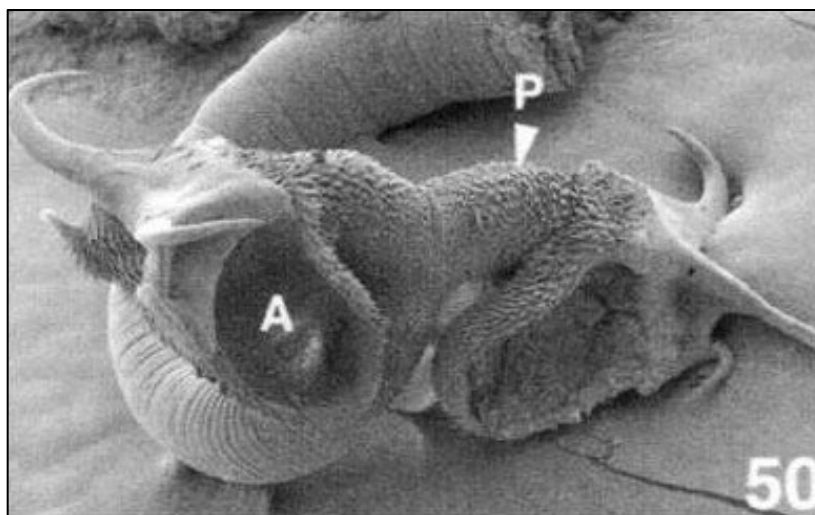
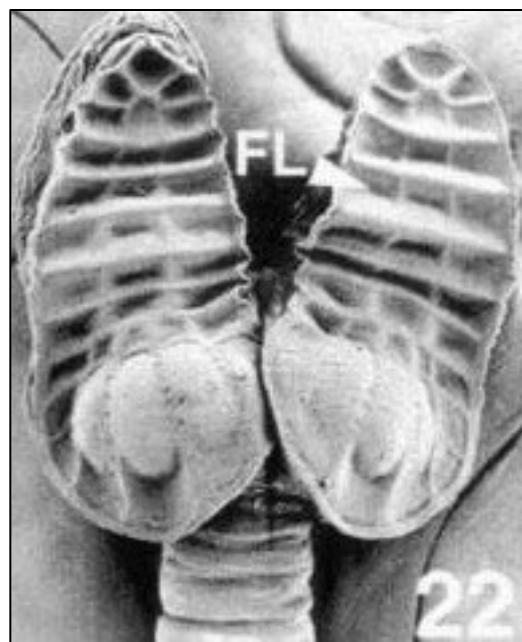


Př. monozoických tasemnic

(vlevo) Caryophyllidea

(střed) Spathebothriidea

(vpravo) *Anantrum tortum* –
Bothriocephalidea, skundární
ztráta segmentace

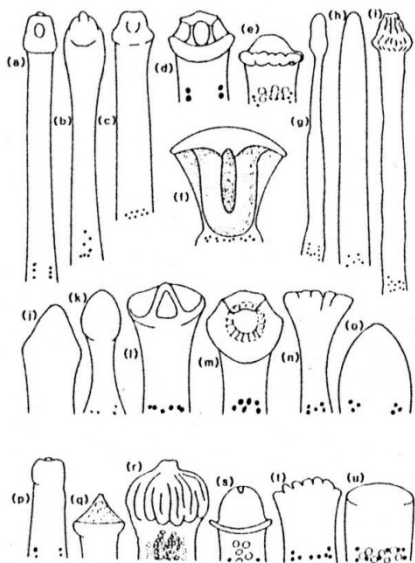


• řád Caryophyllidea

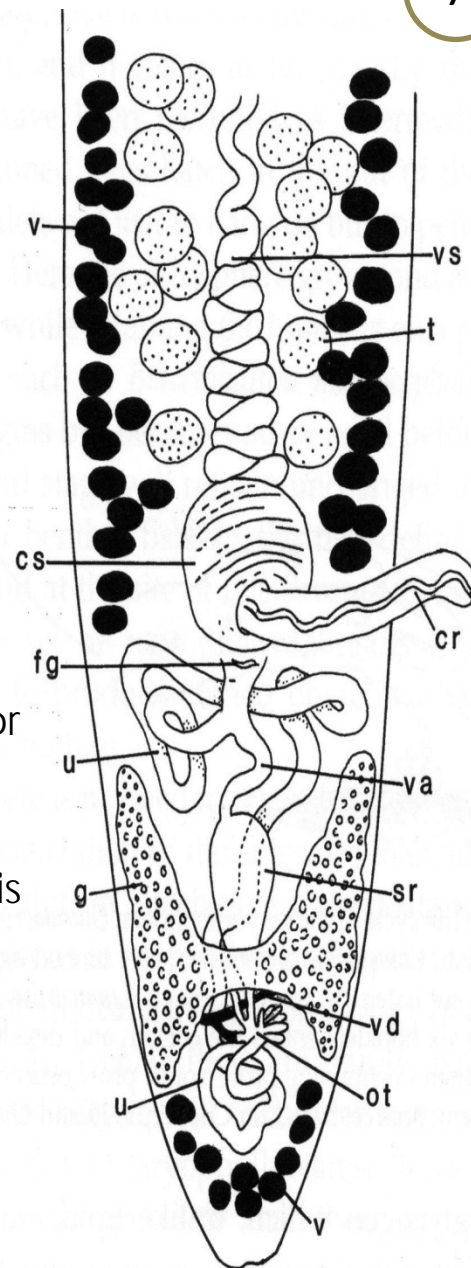
- monozoické tělo (jeden pohlavní komplex)
- DH sladkovodní ryby
- MH nitěnky (Tubificidae, Naididae)
- skolex většinou jednoduchý – prohlubně, zářezy
- vajíčka s víčkem – neobrvená onkosféra (hexakant)

rod **Caryophyllaeus**, rod **Khawia** - patogeni kaprovitých

rod **Archigetes** - může mít přímý životní cyklus v nitěnkách



cr - cirus
 cs - cirový váček
 fg - samičí pohlavní otvor
 g - germarium
 ot - ootyp
 sr - receptaculum seminis
 t - varlata
 u - uterus
 v - vitelária
 va - vagina
 vd - vitelodukty
 vs - vas deferens



řád Caryophylidea

- vybrané typy scolexů



Fig. 2. Line drawings of the anterior parts of the Palaeartic species of Caryophylidea showing the scolex and testes (stippled). A – *Atractolytcestus huronensis*, B – *Atractolytcestus sagittatus*, C – *Archigetes sieboldi*, D – *Breviscolex orientalis*, E – *Caryophyllaeides ergensi*, F – *Caryophyllaeides fennica*, G – *Caryophyllaeides brachycollis*, H – *Caryophyllaeides laticeps*, I – *Paracaryophyllaeus gotoi*. Originals. Scale bars: A–C, E–I = 1 mm.



Fig. 3. Line drawings of the anterior parts of the Palaeartic species of Caryophylidea showing the anteriormost vitelline follicles (black) and testes (stippled). A – *Khawia armeniaca*, B – *Khawia ballica*, C – *Khawia japonensis*, D – *Khawia parva*, E – *Khawia rossittensis*, F – *Khawia saurogobii*, G – *Khawia sinensis*, H – *Monobothrium ariculatum* (according to Kulakovskaya 1961), I – *Monobothrium wagneri*. Originals except for H. Scale bars = 1 mm.

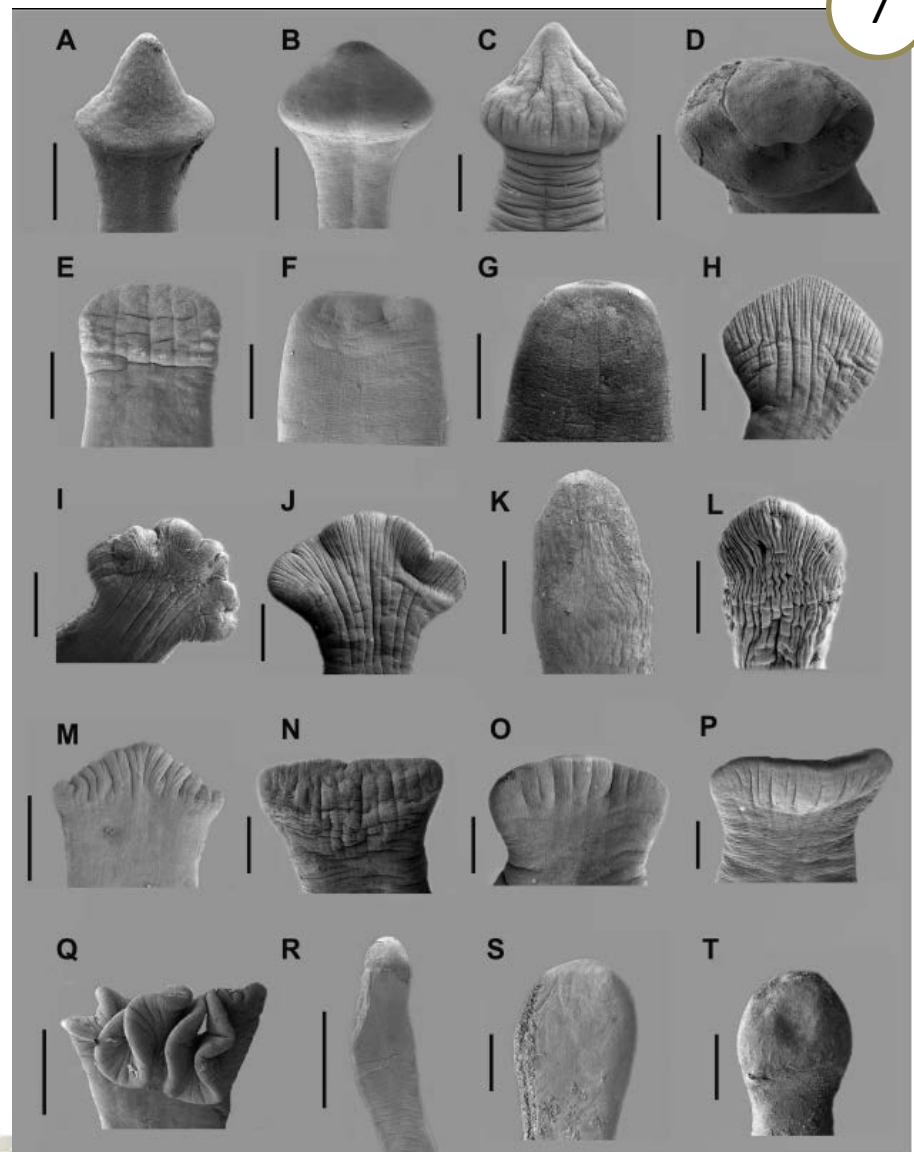


Fig. 1. Scanning electron micrographs of the scoleces of Palaeartic species of Caryophylidea. A – *Atractolytcestus huronensis*, B – *Atractolytcestus sagittatus*, C – *Archigetes sieboldi*, D – *Breviscolex orientalis*, E – *Caryophyllaeides ergensi*, F – *Caryophyllaeides fennica*, G – *Caryophyllaeides brachycollis*, H – *Caryophyllaeides laticeps*, I – *Paracaryophyllaeus gotoi*, J – *Khawia japonensis*, K – *Khawia rossittensis*, L – *Khawia sinensis*, M – *Khawia saurogobii*, N – *Monobothrium wagneri*, O – *Monobothrium ariculatum*. Originals. Scale bars: A, D, I, K, L, O, P, S = 0.25 mm; B, C, E–H, J, M, N = 0.5 mm; Q, R = 1 mm; T = 0.1 mm.

• řád Caryophylidea

Caryophyleus laticeps

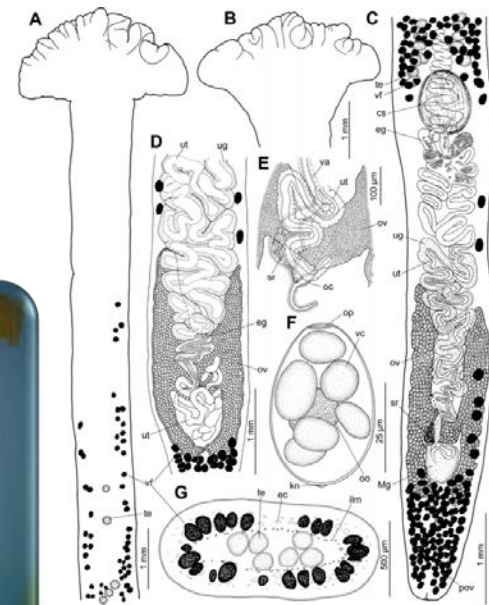
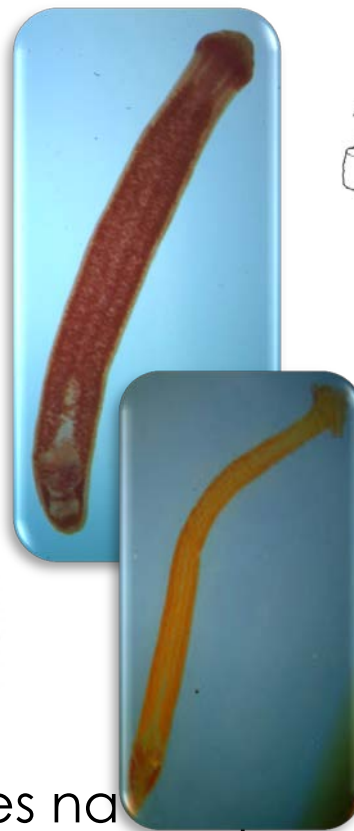
- kaprovité ryby
- rozšířený druh v Evropě

Khawia sinensis

- u kaprů
- původně z Dálného východu
- stále hojně rozšířena i v ČR i když dnes na



Рис. 214. Гвоздичник (Caryophyllaeus laticeps): 1 — личинка из тела тубифекса; 2 — взрослый паразит из кишечника карпа.



Khawia sinensis Hsu, 1935 from *Cyprinus carpio*, Czech Republic (A, B, E, G) and Japan (C, F) (IPCAS C-467), and from *Abur horkus*, Japan (D) (IPCAS C-465). A = anterior part of the body (note a long distance of the anterior suckers and testes from the anterior extremity); B = scolex; C = posterior part of the body, dorsal (note asymmetrical distribution of suckers); D = posterior end with suckers; E = scolex; F = scolex (note the scolex); G = scolex (note the scolex). Abbreviations: A = anterior suckers; B = scolex; C = scolex; D = scolex; E = scolex; F = scolex; G = scolex. ut = uterus; ov = ovary; po = postovarian vitelline follicles; sr = seminal receptacle; te = testes; tr = testes; ut = uterus; va = vagina; vc = vitelline cells; vf = vitelline follicles.

Atractolytcestus huronensis - v současnosti se u nás šíří

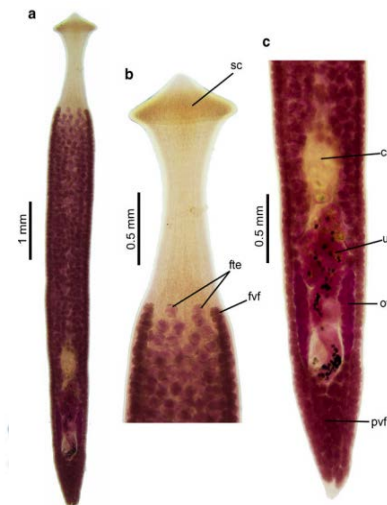


Parasitol Res (2013) 112:3379–3388
DOI 10.1007/s00436-013-3516-y

ORIGINAL PAPER

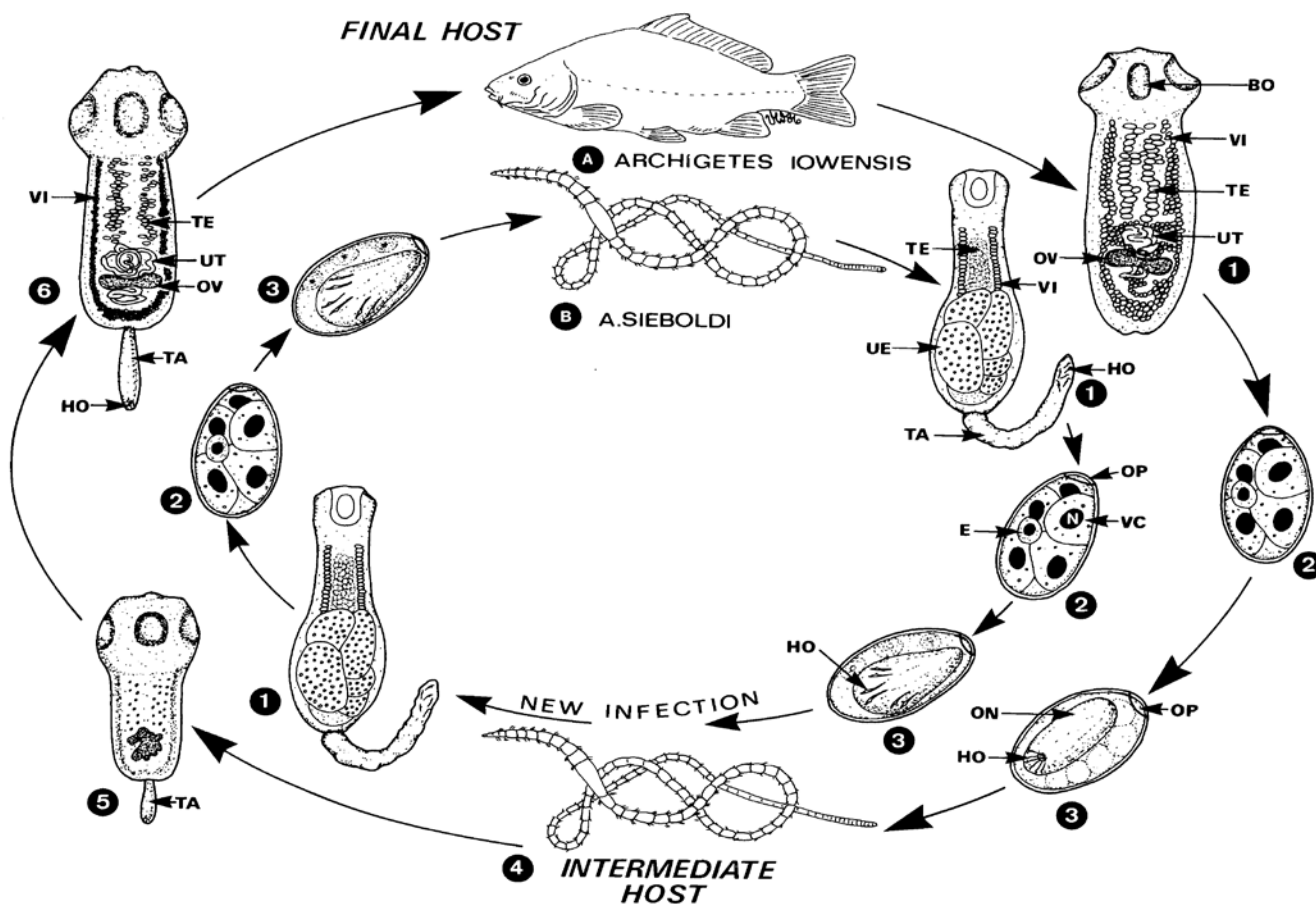
The tapeworm *Atractolytcestus tenuicollis* (Cestoda: Caryophyllidae)—a sister species or ancestor of an invasive *A. huronensis*?

Jiřina Králová-Hromádová · Jan Šteřka ·
Jana Bazalovicová · Silvie Bokorová · Mikuláš Oros



• řád Caryophilidea – ŽIVOTNÍ CYKLUS

rod *Archigetes sieboldi* - může mít přímý životní cyklus v nitěnkách
 - progenetický procerkoid (vajíčka v nitěnkách)

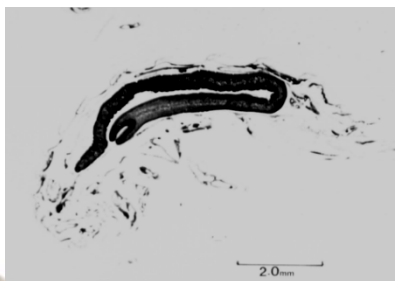
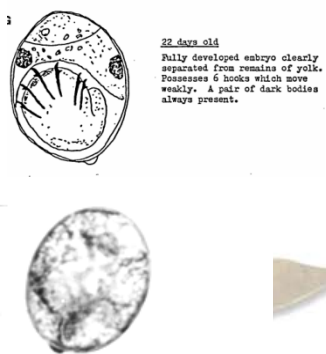
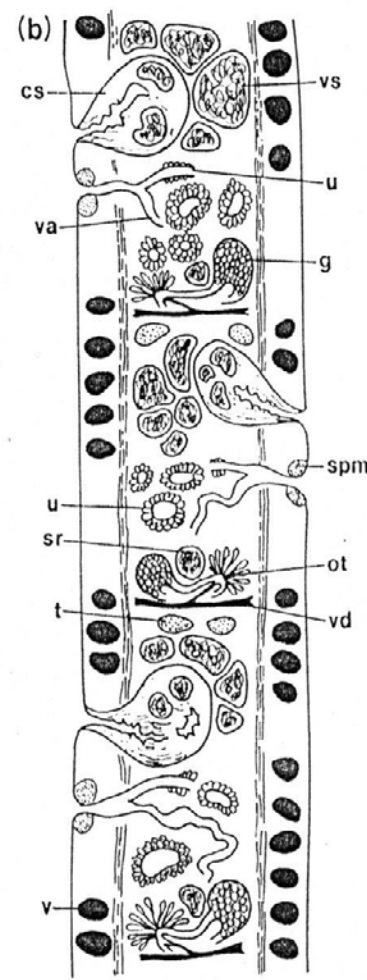
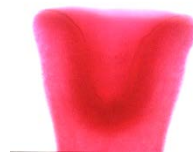


• řád Spathebothridea

- polyzoické tělo - bez vnější segmentace
- DH – ryby
- MH - koryši (Amphipoda) (proceroid)
 - může vzniknout i progenetický procerkoid (vajíčka v koryších)

Cyathocephalus truncatus

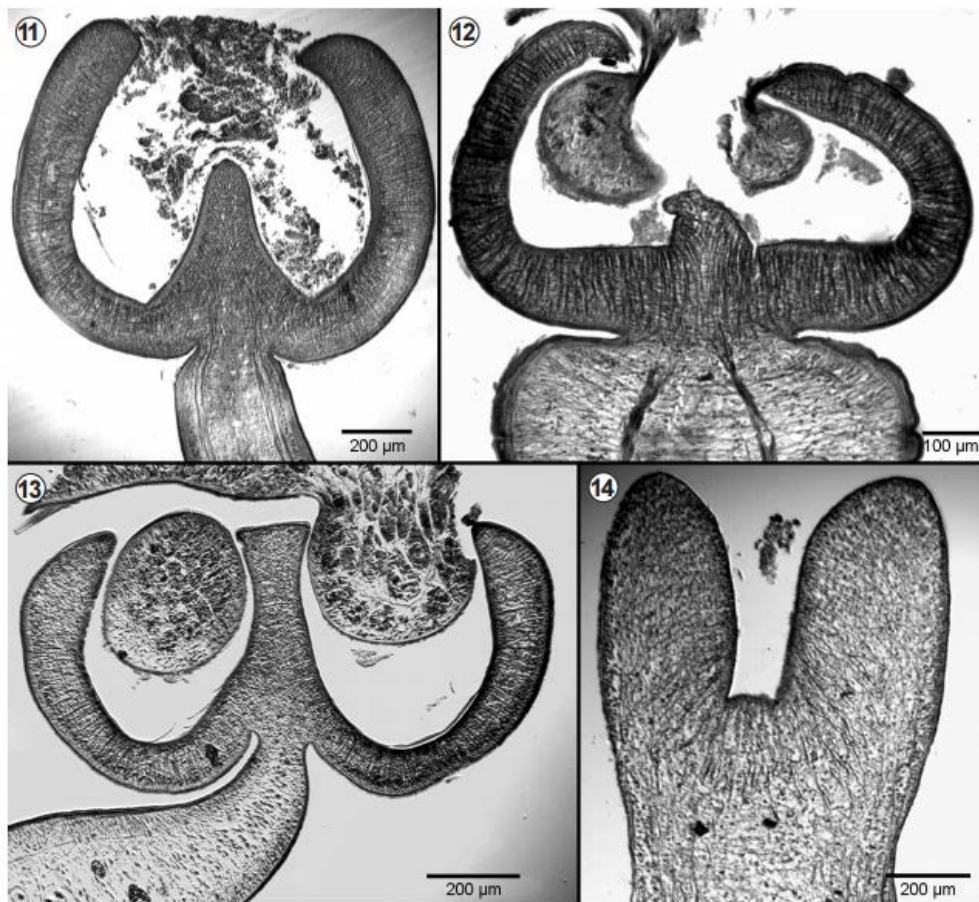
- hlavová část – 1 přísavná jamka
- DH - lososovité ryby
- MH – *Gammarus* (blešivec)
- až 50 pohlavních komplexů
- pohlavní vývody na ventrální i dorzální straně



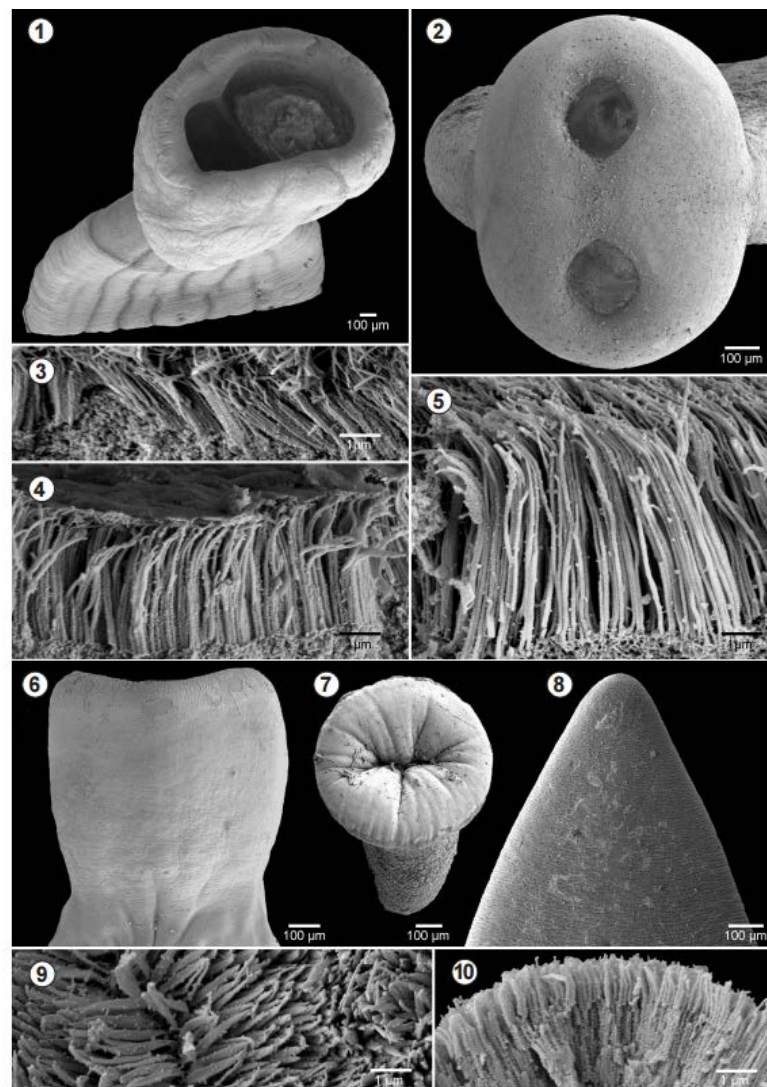
Longitudinal section of an infected *G. pulex* showing a *C. truncatus* proceroid, lying in the haemocoel. Scale = 2 mm

• řád Spathybothridea – ŽIVOTNÍ CYKLUS

- př. scolexů a způsob přichycení



Figs. 11–14. Spathybothridea cestodes; photomicrographs of histological sections through the scolex. **Fig. 11.** *Bothrimonus fallax* from *Acipenser nudipectus*, Caspian Sea, Russia. **Fig. 12.** *Didymobothrium rudolphii* from *Pegusa lascaris*, off Banyuls-sur-Mer, Mediterranean Sea, France. **Fig. 13.** *Diplocotyle olrikii* from *Myoxocephalus scorpius*, Petunia Bay, Svalbard, Arctic Ocean. **Fig. 14.** *Cyathocephalus truncatus* from *Salmo trutta*, River Brenta, Italy.



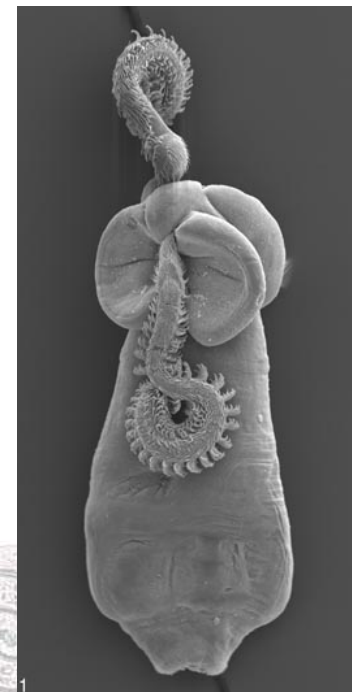
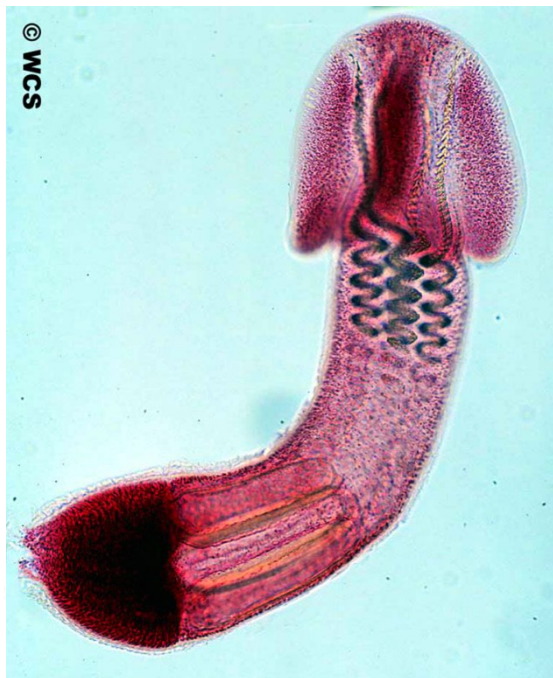
Figs. 1–10. Spathybothridea cestodes; scanning electron micrographs. **Figs. 1, 3.** *Bothrimonus fallax* from *Acipenser nudipectus*, Caspian Sea, Russia. **Figs. 2, 5.** *Diplocotyle olrikii* from *Myoxocephalus scorpius*, Petunia Bay, Svalbard, Arctic Ocean. **Fig. 4.** *Diplocotyle olrikii* from *Marinogammarus* sp., off St. Andrews, Scotland, UK. **Figs. 6, 7, 9.** *Cyathocephalus truncatus* from *Salmo trutta*, Brenta River, Italy. **Figs. 8, 10.** *Spathybothrium simplex* from *Liparis fabricii*, Petunia Bay, Svalbard, Arctic Ocean. Scolex in apical view (1, 2, 7) and dorsoventral (6, 8). Surface of the scolex covered with capilliform filitriches, magnification 10 000× (3–5, 9, 10).

• řád Trypanorhyncha

- DH paryby (žraloci a rejnoci)
- 1 MH – korýši (plerocerkoid), 2 MH – kostnaté ryby (plerocercus)
- nejdiverzifikovanější skupina v eubuněčných parazitů u Elasmobranch
- skolex opatřen bothridiemi a 4 tentakulemi (vysunovatelné chobotky) s háčky
- někdy koracidium

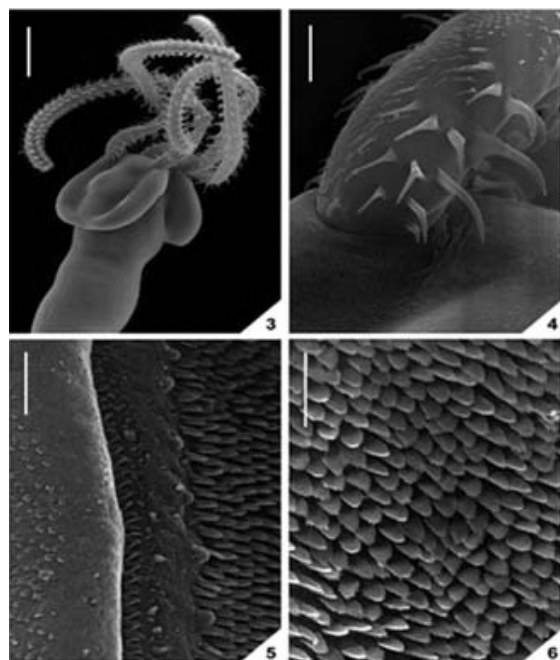


(příčnoustí)



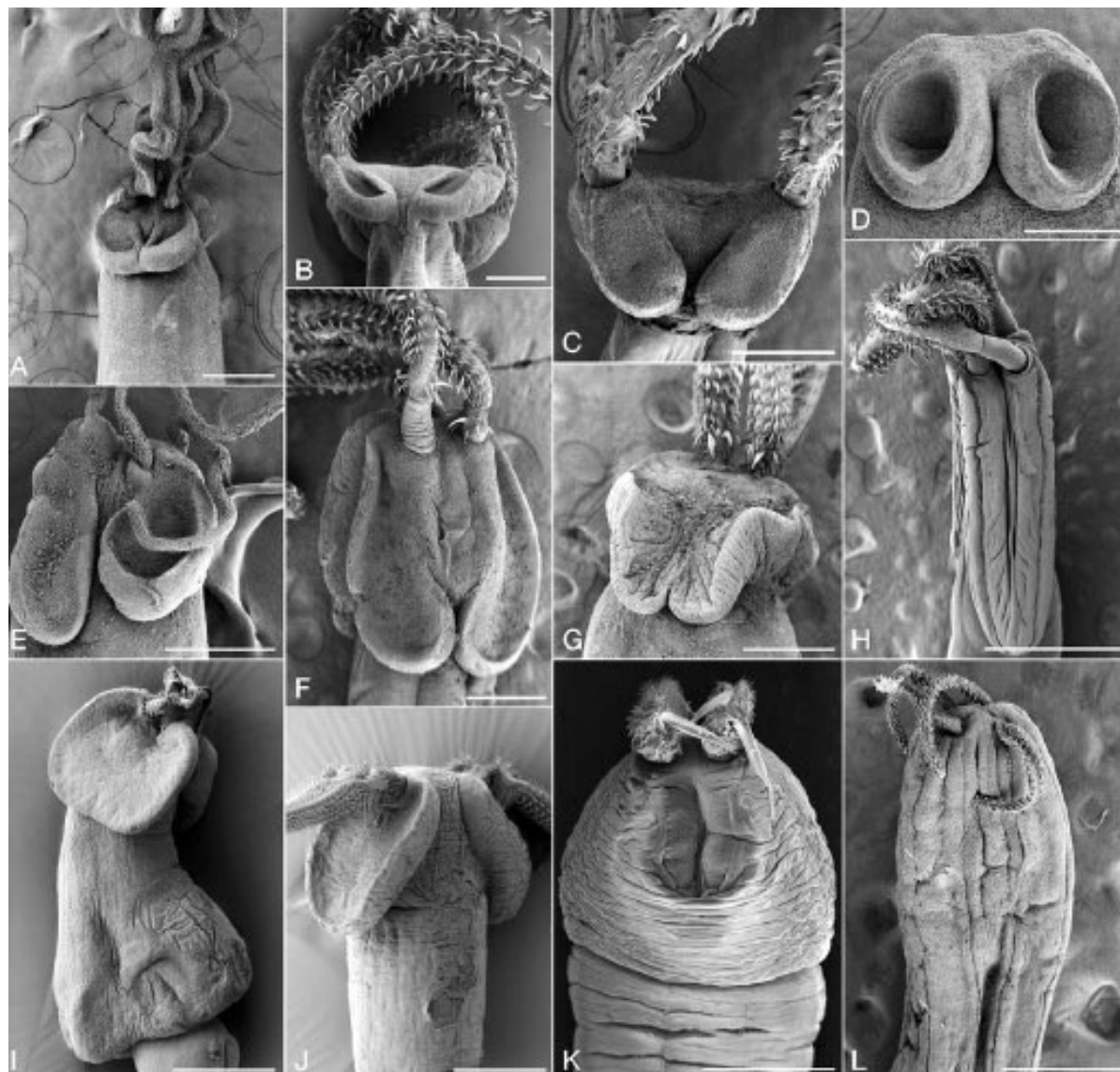
• řád Trypanorhyncha

- vybrané typy scolexů



Figures 3-6. Plerocercus of *Grillotia carvajalregorum*, scanning electron micrographs.

Fig. 3. Scolex, lateral view. **Fig. 4.** Hooks of basal armature, bothrial surface. **Fig. 5.** Distal bothrial surface, near bothrial groove. **Fig. 6.** Microtriches on distal bothrial surface. Scale bars: Fig. 3 = 200 μ m; Fig. 4 = 30 μ m; Fig. 5 = 5 μ m; Fig. 6 = 4 μ m.



- řád Trypanorhyncha

Nybelina, Grillotia, Hepatoxylon

Trypanorhyncha Diesing, 1863

říše *Animalia* - živočichové » kmen *Platyhelminthes* - ploštěnci » třída *Cestoda* - tasemnice » nadřád *Eucestoda* - tasemnice šestiostné

[Žádný asociovaný text pro vybraný jazyk]

Podřízené taxony

Počet záznamů: 20

- čeleď *Dasyrhynchidae* Dollfus, 1935
- čeleď *Eutetrarhynchidae* Guiart, 1927
- čeleď *Gilquiniidae* Dollfus, 1942
- čeleď *Grillotiidae* Dollfus, 1969
- čeleď *Gymnorhynchidae*
- čeleď *Hepatoxylidae* Dollfus, 1940
- čeleď *Hornelliellidae* Yamaguti, 1954
- čeleď *Lacistorhynchidae* Guiart, 1927
- čeleď *Mixodigmatidae* Dailey
- čeleď *Molicolidae* Beveridge
- čeleď *Mustelicolidae* Dollfus, 1969
- čeleď *Otobothriidae* Dollfus, 1942
- čeleď *Paranybeliniidae* Schmidt, 1970
- čeleď *Pseudogilquiniidae* Bilquees
- čeleď *Pterobothriidae* Pintner, 1931
- čeleď *Rhopalothylacidae* Guiart, 1935
- čeleď *Shirleyrhynchidae* Campbell
- čeleď *Sphyriocephalidae* Dollfus, 1930
- čeleď *Tentaculariidae* Poche, 1926
- čeleď *Tetrarhynchobothriidae* Dollfus, 1969



• Tetraphyllidea

- cizopasníci paryb
- skolex se 4 bothridiemi, často s háčky

1MH - buchanky

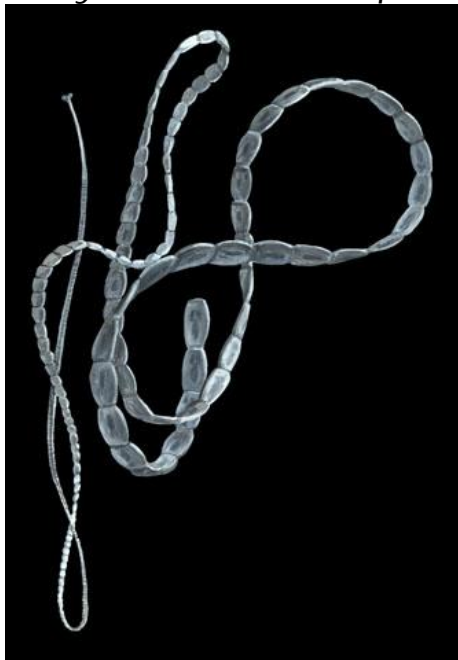
2 MH – kostnaté ryby nebo hlavonožci

DH - paryby

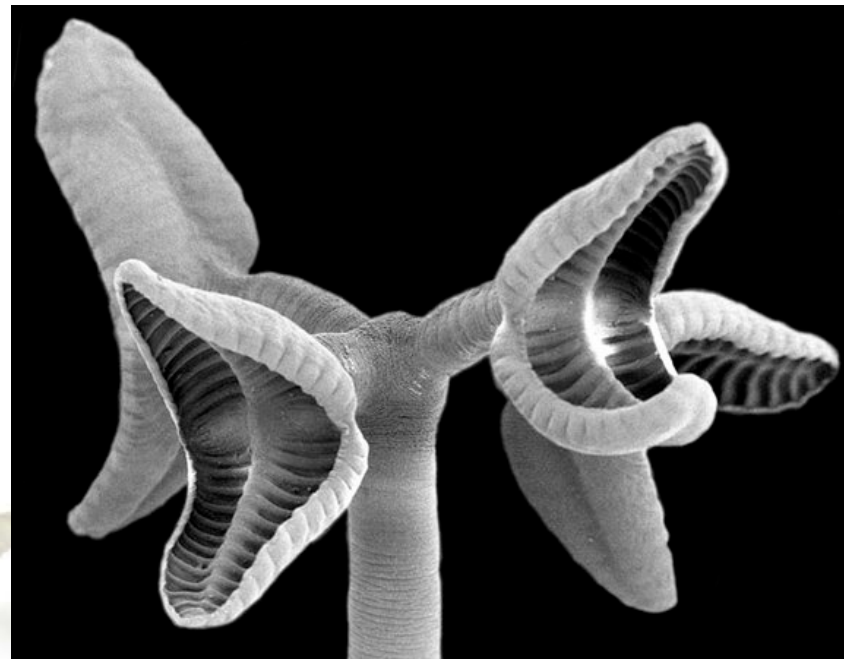
ŽC: nedostatečně znám,

Acanthobothrium, *Phyllobothrium*

Phyllobothrium squali *Acanthobothrium* sp.

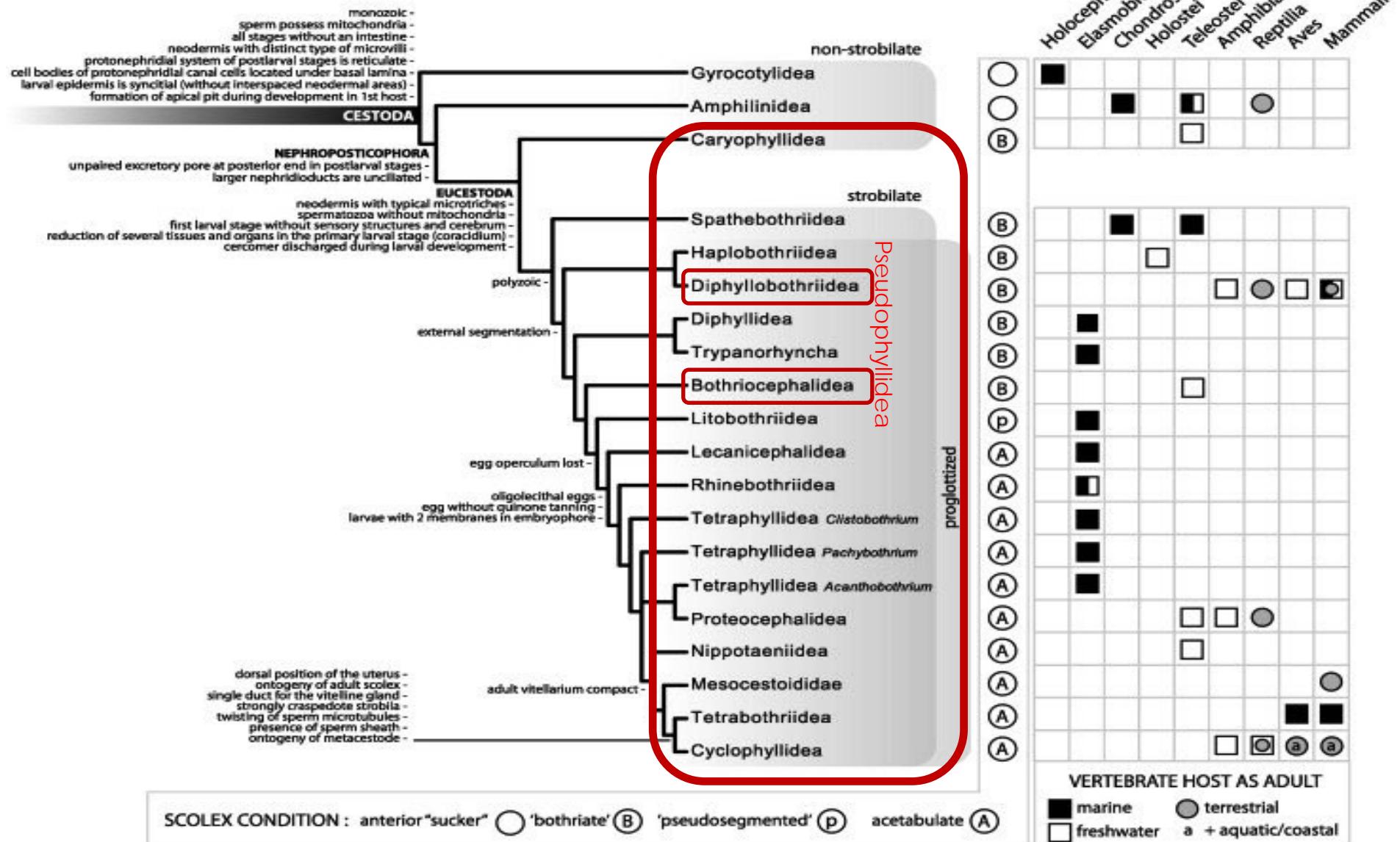


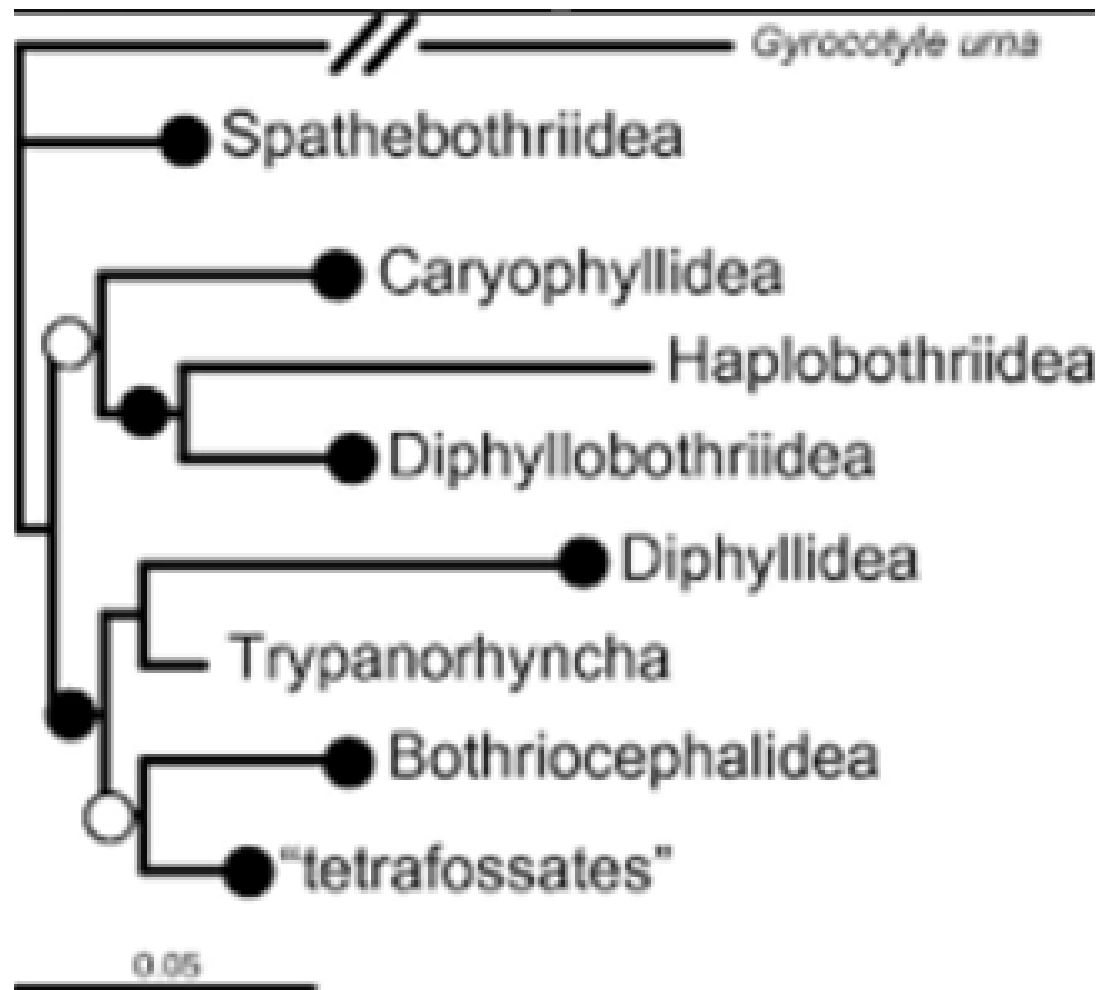
Rhineobothrium sp.



SYSTÉM - OPAKOVÁNÍ

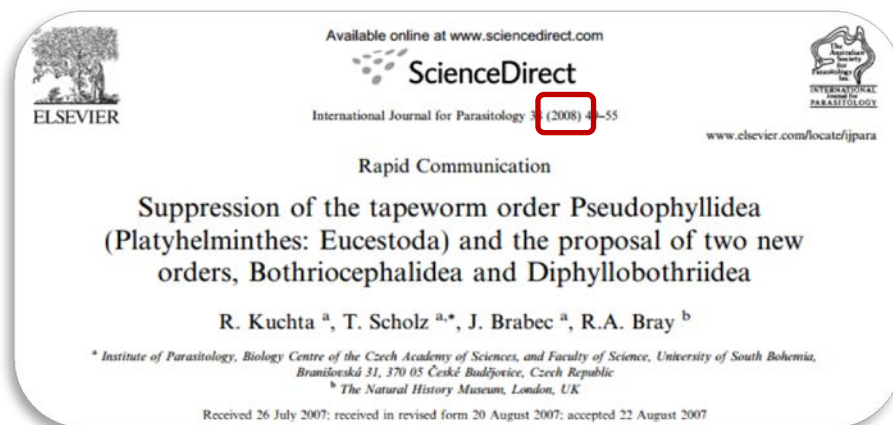
7





SYSTÉM - OPAKOVÁNÍ

- původní Pseudophyllidea



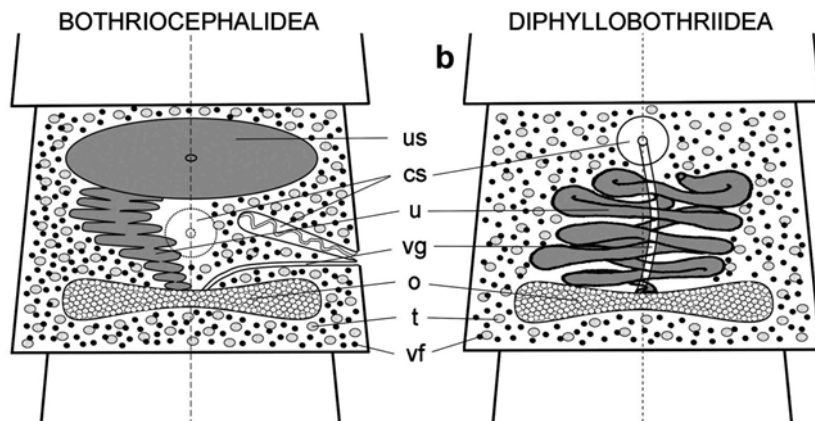
Bothriocephalidea

vždy roztroušene žlout kove folikuly a početna varlata

- genitální pór dorzálně nebo laterálně
- za vývodem uteru
- bez vesicula seminalis
- bez uterinního vaku
- nikdy v teplokrevných obratlovcích

Diphylobothriidea

- genitální pór ventrálně
- před vývodem uteru
- vesicula seminalis externa
- uterinní vak přítomen
- u teplokrevných obratlovců



Schematic drawings of differential morphological characteristics of the new orders Bothriocephalidea (a, c-f) and Diphylobothriidea (b and g). (a) and (b), ventral view; (c) and (g), lateral view; (d-f), cross-section. Abbreviations: cs, cirrus-sac; esv, external seminal vesicle; o, ovary; t, testes; u, uterus; us, uterine sac; vf, vitelline follicles; vg, vagina.



Diphyllobothriidea

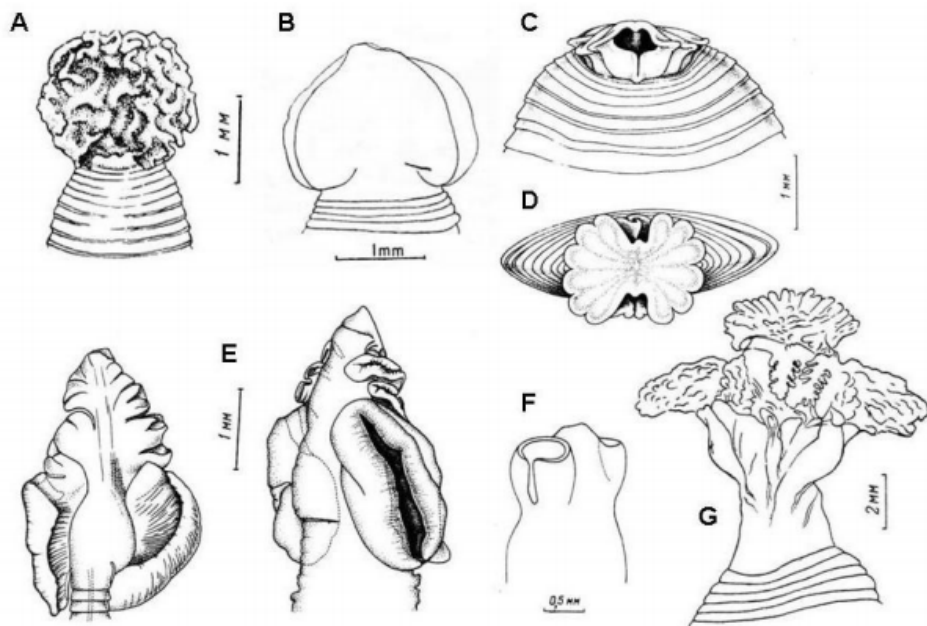
- 17 rodů
- velké, polyzoické tasemnice
- segmentované tělo
- výjimečně bez segmentace – rod *Ligula*
- anapolytické proglotidy- vajíčka jsou uvolňována samostatně z uteriniho póru a vylučována spolu se stolicí
- skolex – 2 bothrie mohou být modifikovány

Diphyllobothrium latum

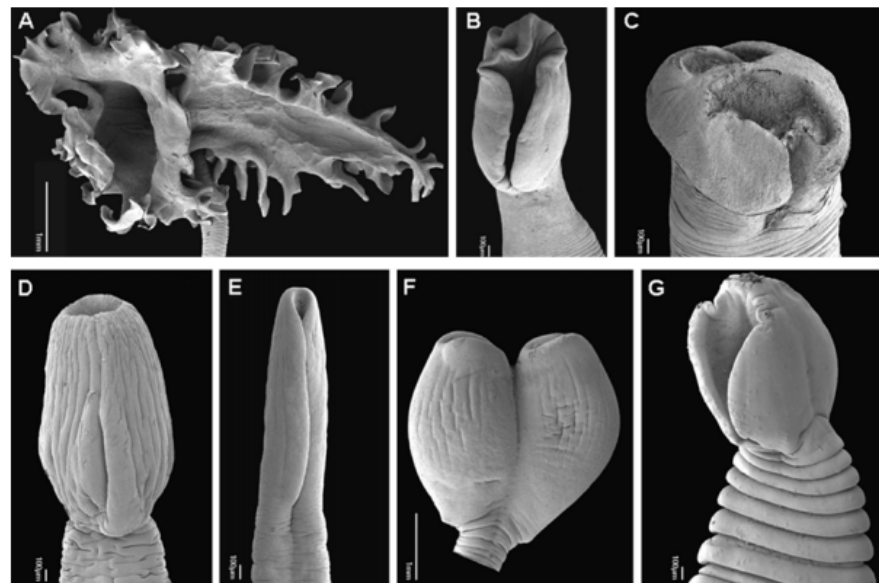


• Diphyllobothriidea

- vybrané typy scolexů



Obr. 3.5. Variabilita scolexů tasemnic řádu Diphyllobothriidea (perokresby, převzato z Delaymure 1985, Markowski 1952a, b). **A** – *Plicobothrium golbicephalae* Rausch a Margolis, 1969 z *Globicephala melaena*; **B** – *Diphyllobothrium cordatum* Leuckart, 1863 z *Erignathus barbatus*; **C, D** – *Tetragonoporus calyptocephalus* (Skriabin, 1961) z *Physeter macrocephalus*; **E** – *Pyramicocephalus phocarum* (Fabricius, 1780) z *Erignathus barbatus*; **F** – *Baylisia baylisi* Markowski, 1952 z *Lobodon carcinophagus*; **G** – *Baylisiella tecta* (Linstow, 1892) z *Mirounga leonina*.



Obr. 3.4. Variabilita scolexů tasemnic řádu Diphyllobothriidea (mikrofotografie ze scanovacího elektronového mikroskopu, originál). **A** – *Duthiersia expansa* Perrier, 1873 z *Varanus salvator*, Vietnam; **B** – *Diphyllobothrium pacificum* (Nybelin, 1931) z *Callorhynchus ursinus*, Aljaška; **C** – *Glandicephalus perfoliatus* (Railliet & Henry, 1912) z *Leptonycholes weddelli*, Antarktida; **D** – *Scyphocephalus bisulcatus* Riggenbach, 1898 z *Varanus salvator*, Vietnam; **E** – *Diphyllobothrium latum* (L.) z *Mesocricetus aureus* (experimentální nákaza), Itálie; **F** – *Bothridium pithonis* Blainville, 1824 z *Xenopeltis unicolor*, Vietnam; **G** – *Diplogonoporus tetraapterus* (Siebold, 1848) z *Callorhynchus ursinus*, Aljaška.

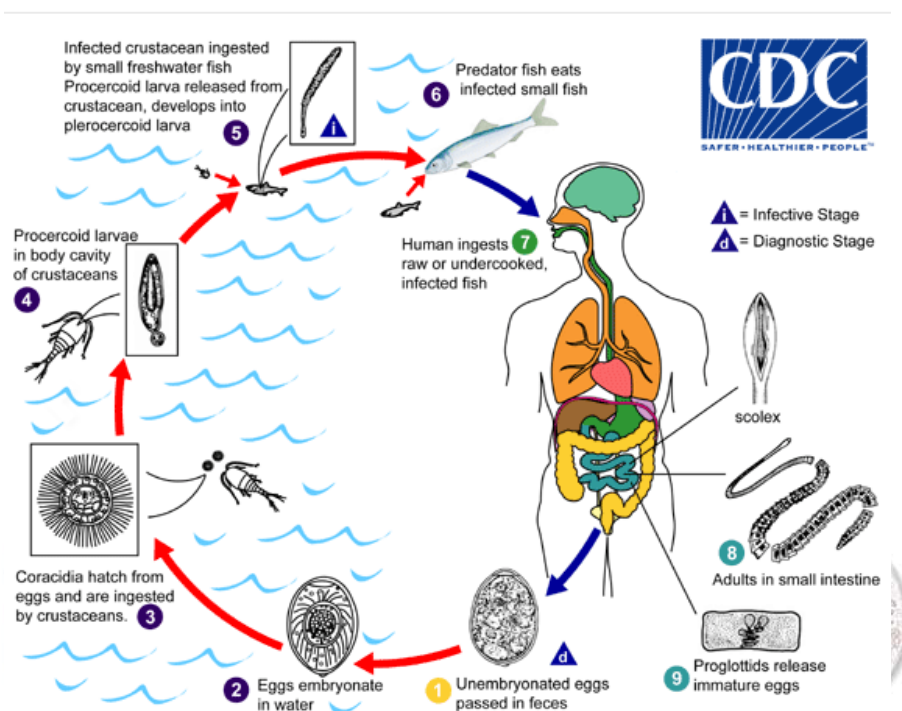


Diphyyllobothriidea - ŽIVOTNÍ CYKLUS

- volně plovoucí larva - koracidium
- 1. MH – koryši (procerkoid)
- 2 MH – obratlovci (plerocerkoid)
- DH - obratlovci – tetrapodní savci i člověk
- 9 mil. infikovaných osob (*Diphyyllobothrium* spp.)

U člověka zástupci tři rodů – *Diphyyllobothrium*, *Spirometra* a *Diplogonporus*. Zástupci rodů *Schistocephalus*, *Ligula* a *Pyramicocephalus* sporadicky (Ashford a Crewe 2003)

Life cycle of *Diphyyllobothrium*

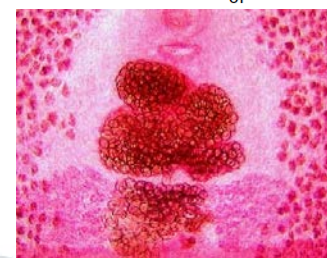
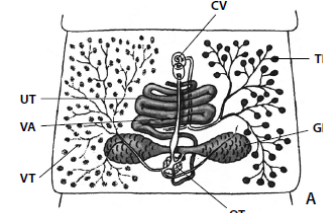
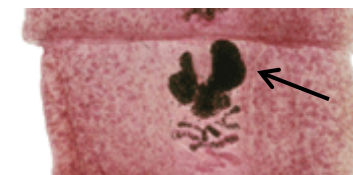
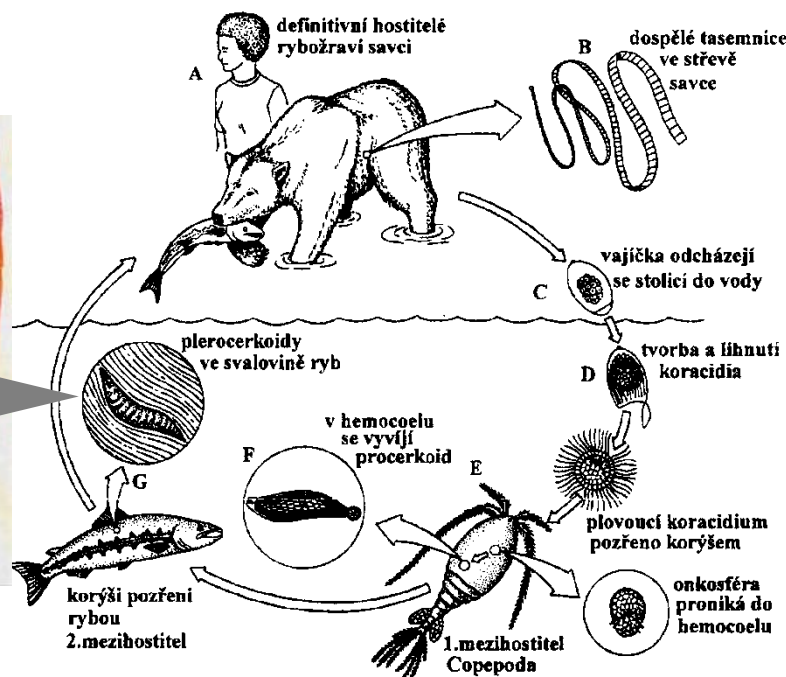
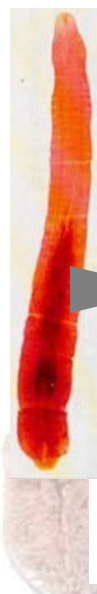
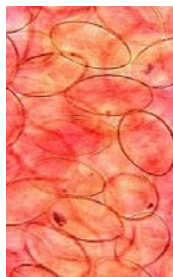


Diphylobothrium latum (škulovec široký)



- délka až 25 m (2 cm šířka)
- parazit savců (hlavně Skandinávie, S Ruska, Kanada, Aljaška, ale i Francie, Švýcarsko, Itálie)
- 1 MH buchanky
- 2 MH ryby (štika, lososovité ryby) – plerocerkoid mm až cm dlouhý
- DH – obratlovci (nákaza tepelně neupravené ryby - okoun, štika, nikdy ptáci)
- patogenita – mechanické dráždění, toxicita, příjem vitamínu B₁₂ proti koncentračnímu spádu perniciózní anémie - (až 44% B₁₂ vychytáno tasemnicí u bezpříznakových pacientů, 80-100% vychytáno tasemnicí u lidí rozvinutou anémií)

dospělec



Zralé proglotidy: uterus
má tvar rozety

D. nihonkaiense

- nákaza člověka z lososů
- země v oblasti severního Pacifiku
- nákazy z importovaných ryb i v Evropě (Finsko, Francie, Švýcarsko)

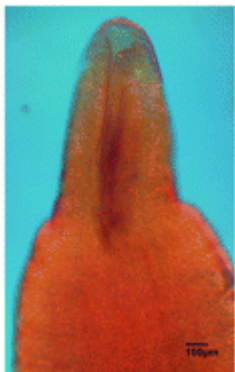


Figure 1. Wood print depicting a man passing a strobila of a broad tapeworm. The caption (not shown) said, "The man ate masu salmon. After a time, a strange object emerged from the anus and was pulled out: it turned out to be 2–3 m long." From Shinsen Yamaino Soushi, by Daizennosuke Koan (1850).

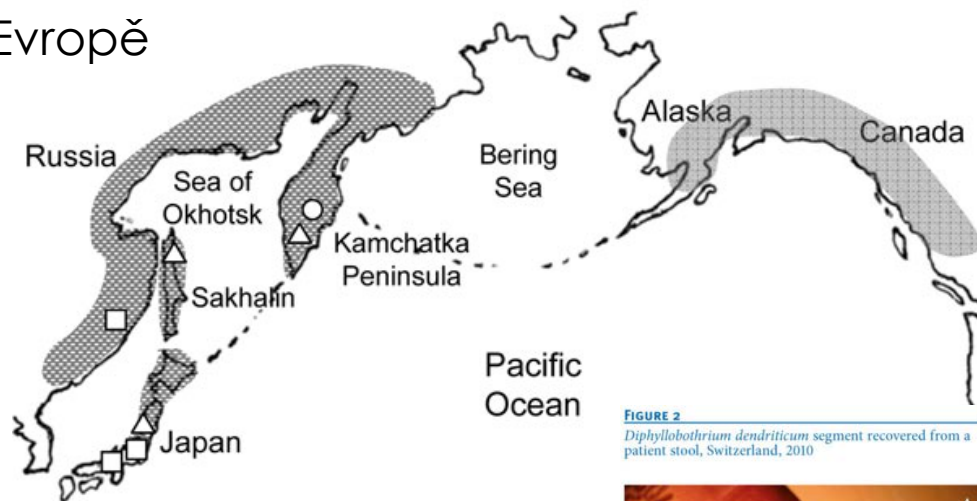
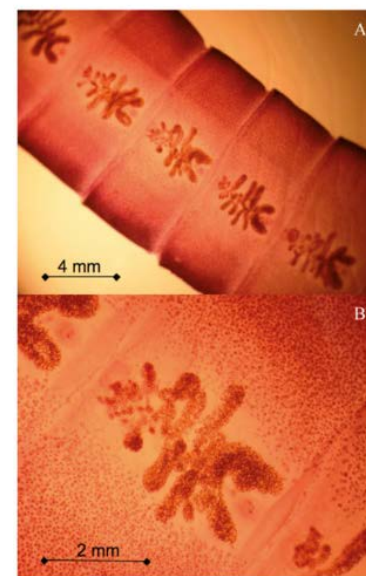


FIGURE 2
Diphyllobothrium dendriticum segment recovered from a patient stool, Switzerland, 2010

D. dendriticum

- sever Evropy (ptáci = raci, také savci a člověk) nákazy z dovezených ryb v Holandsku, Švýcarsku, ČR



A. *Diphyllobothrium dendriticum* segment.
B. Enlargement of an individual proglottid where the central uterine structure forms several rosette-shaped loops.



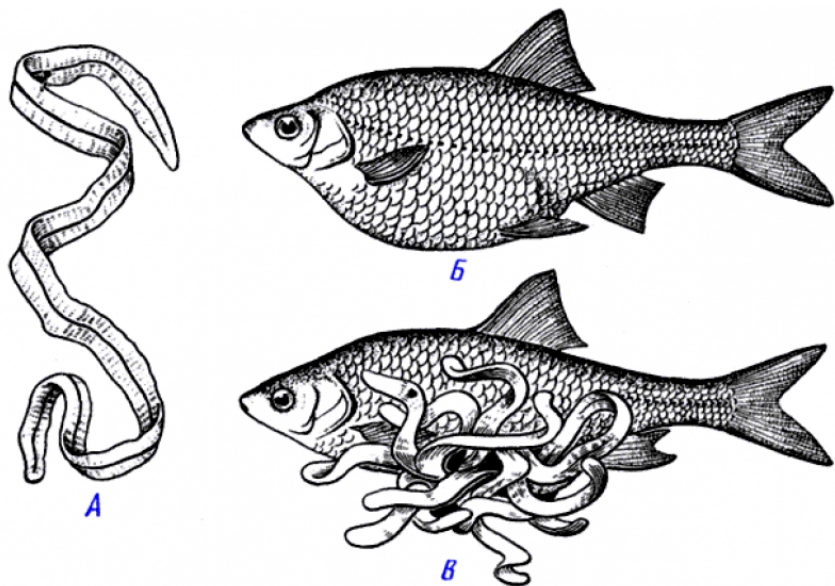


Figure 3. Geographical distribution and human cases of *Diphyllobothrium dendriticum*. Black dots represent autochthonous human cases; white dots represent imported human cases. Black line delimits the area of *D. dendriticum* distribution (grey colour).
doi:10.1371/journal.pntd.0002535.g003

(Kuchta a kol., PLoS Neglected Tropical Diseases 2013)

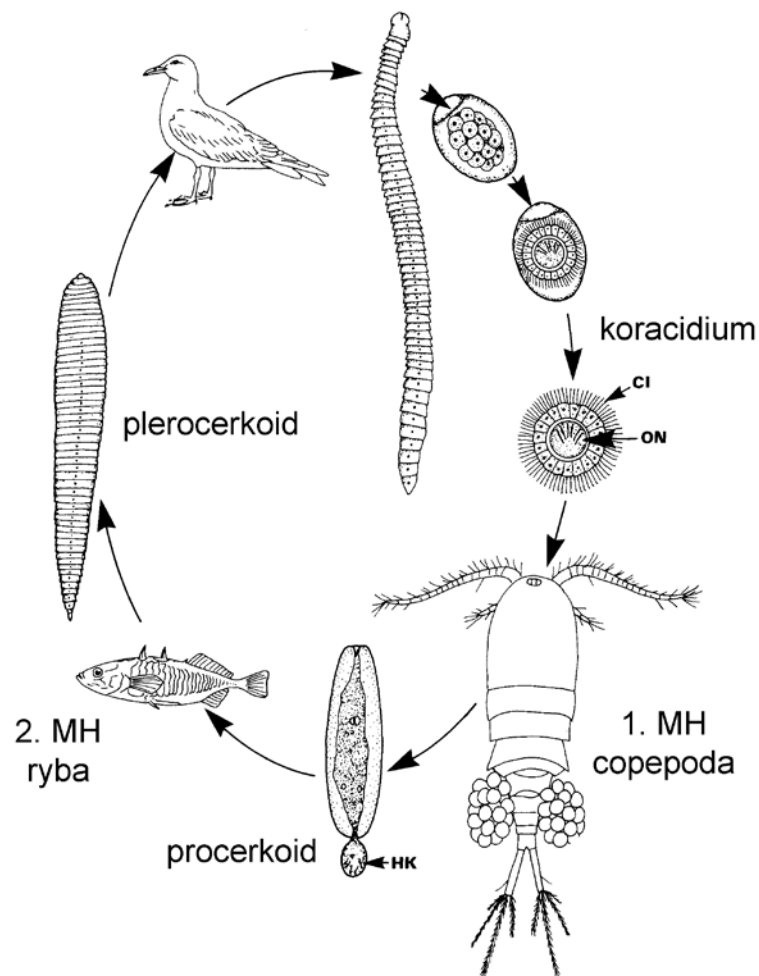
Ligula intestinalis (řemenatka)

- 1MH – buchanky (procerkoid)
- 2 MH - tělní dutině ryb (plerocerkoidy až 1m) - parazitární kastrace (potlačení vývoje gonád prostřednictvím hormonální modulace, jak samci tak samice)
- DH – rybožraví ptáci



Schistocephalus solidus

- ŽC podobný jako *Ligula*
- 1MH - buchanka plerocerkoid nese znaky dospělců (segmentované tělo)
- 2 MH - ryby (koljuška tříostná - tělní dutina)
- napadené ryby plavou u povrchu



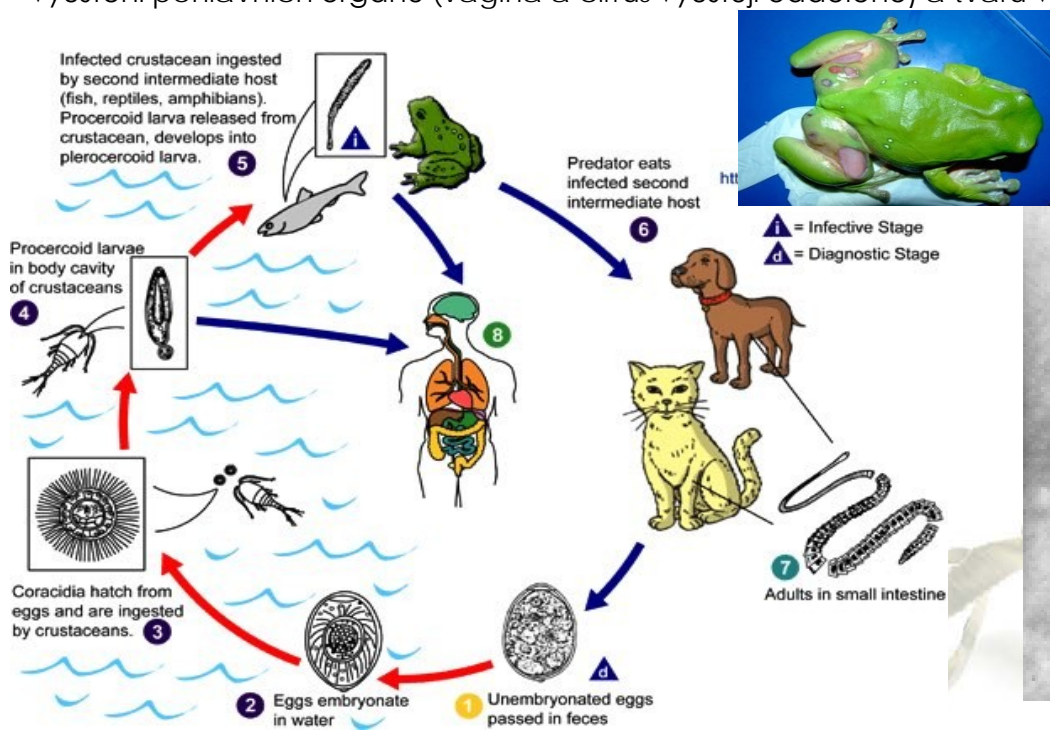
Spirometra erinacei

- cizopasník šelem
- 1MH - buchanky (procerkoid)
- 2MH - obojživelníci, plazi (plerocerkoid – sparganum)
- DH – šelmy
- tropy subtropy celého světa (Balkán, Blízký a Střední východ)
- onemocnění sparganóza – migrující procerkoidi („kdekoliv“)
- subkutánní – bolestivá, mozek, plíce... (nepít vodu s buchankami a nejíst žáby)
- v různých částech světa (častá ve V Asii)



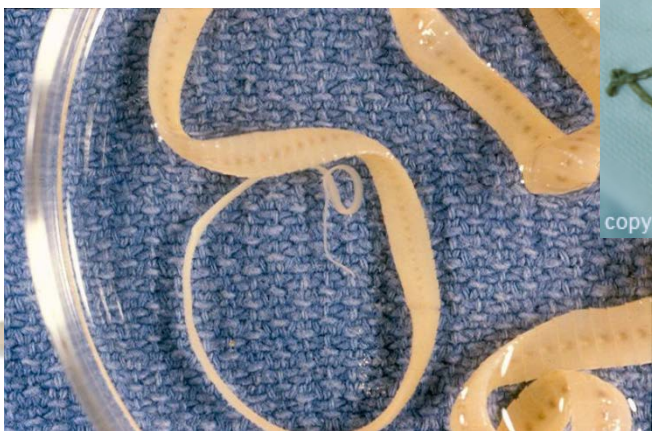
Sparganum removed from the chest wall of a patient. The worm measured about 70 mm long. Images from a specimen courtesy of the Oklahoma State Department of Health.

Rod *Spirometra* se odlišuje od rodu *Diphyllbothrium* na základě tvaru dělohy (jen několik klíčků vs. mnoho neodlišitelných klíčků), vyústění pohlavních orgánů (vagina a cirrus vyúsťují odděleně) a tvaru vajíček (vřetenovité vs. oválné)

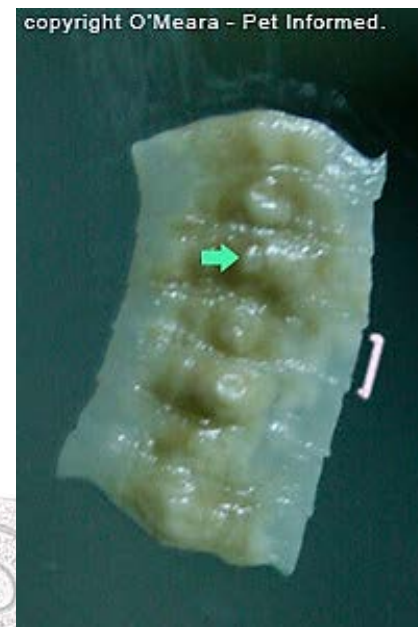


Spirometra mansonoides

- cizopasník šelem
- 1MH - buchanky (procerkoid)
- 2MH – různí obratlovci (myš, krysa) (plerocerkoid – sparganum až 35 cm v podkoží)
- DH – šelmy
- parateničtí hostitelé
- produkce PGF („plerocercoid growth factor“) Tento protein je hypothalamem hostitele vnímán jako vlastní růstový hormon a díky tomu je prostřednictvím somatostatinu tlumena produkce růstového hormonu v somatotropních buňkách hypofýzy. období růstového hormonu (- somatotropin, STH), lipogenní účinek faktoru
- „the zipper tapeworm“



vyústění dělohy

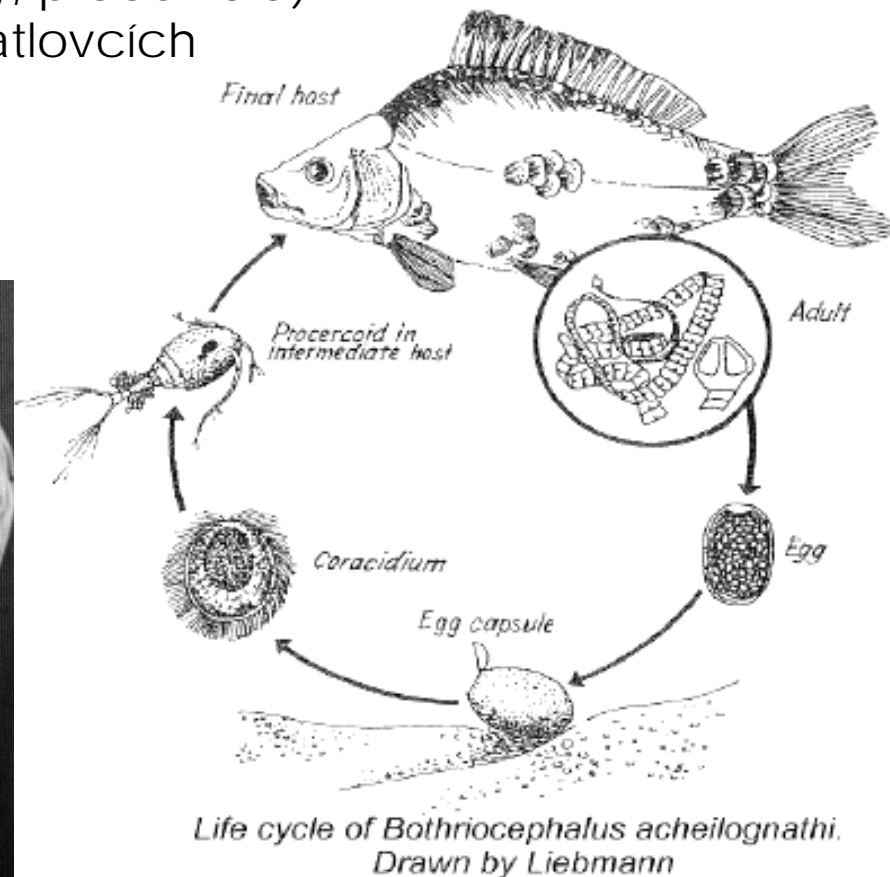
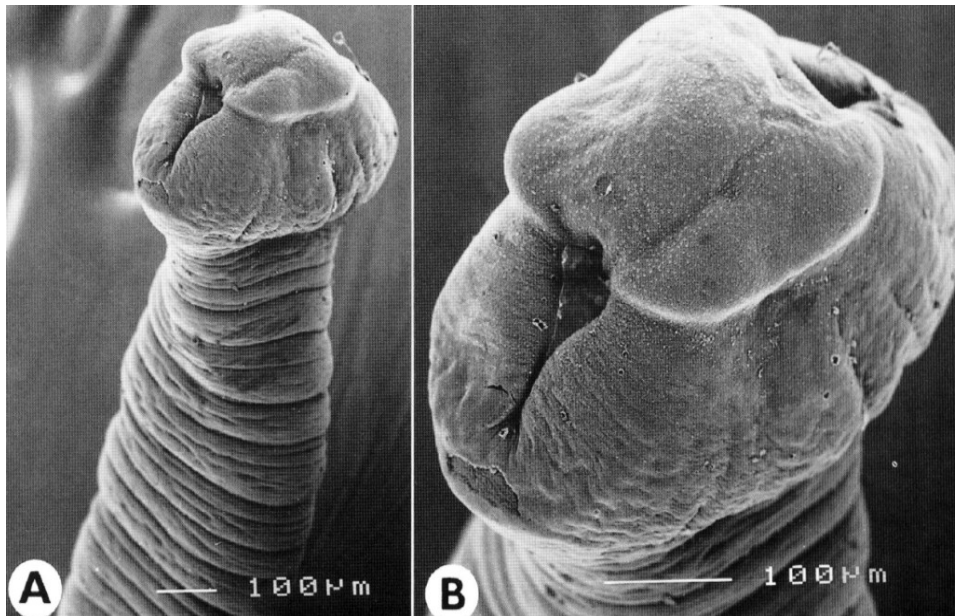


Bothriocephalidea

7

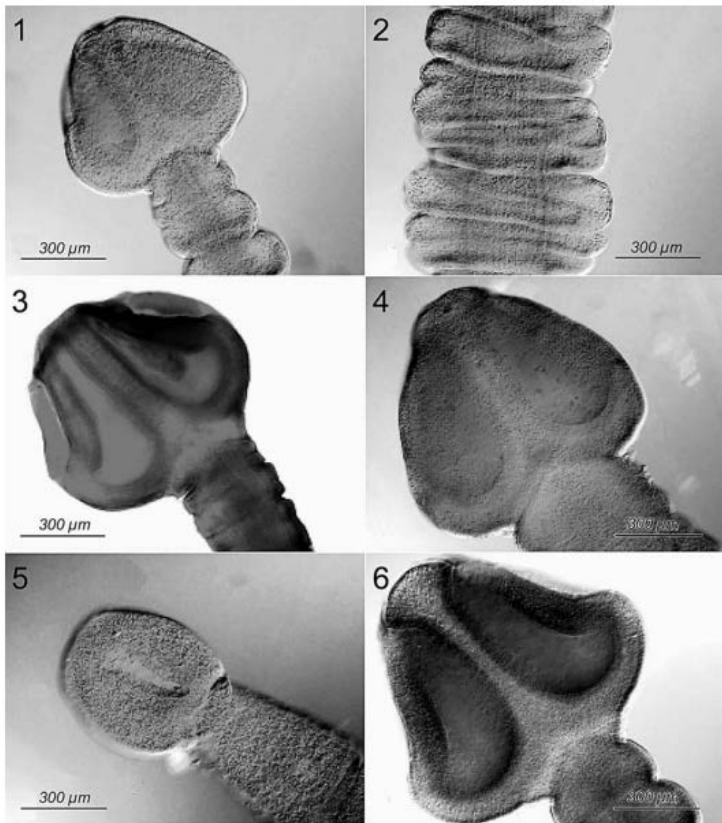
- 41 rodů
- polyzoické tasemnice
- sesterská skupina tetrafosátních tasemnic
- 1 až 2 MH
- 1MH – koryši (procerkoid), (2 MH – ryby, procerkoid)
- DH – ryby, nikdy v teplokrevných obratlovcích
- skolex – 2 bothrie

Bothriocephalus



Bothriocephalidea

7



Figures 1–6. Representative specimens of *Bothriocephalus acheilognathi* examined and reported in this study. 1. Scolex, ex. white bass, Lake Winnipeg (USNPC 97792). 2. Strobila, ex. white bass, Lake Winnipeg (USNPC 97792). 3. Scolex, ex. fathead minnow, University of Notre Dame Environmental Research Center (USNPC 97790). 4. Scolex (HWML 19882). 5. Scolex (HWML 21487). 6. Scolex (HWML 15322).

Comp. Parasitol.
73(2), 2006, pp. 269–273

Research Note

Update on the Distribution of the Invasive Asian Fish Tapeworm, *Bothriocephalus acheilognathi*, in the U.S. and Canada

ANINDO CHOUDHURY,^{1,5} ELIZABETH CHARIPAR,¹ PATRICK NELSON,²
JAMES R. HODGSON,¹ SCOTT BONAR,³ AND REBECCA A. COLE⁴

Bothriocephalus Rudolphi, 1808

říše *Animalia* - živočichové » kmen *Platyhelminthes* - ploštěnci » třída *Cestoda* - tasemnice » řád *Pseudophyllidea* - šterbinovky » čeleď *Bothriocephalidae*

[Žádný asociovaný text pro vybraný jazyk]

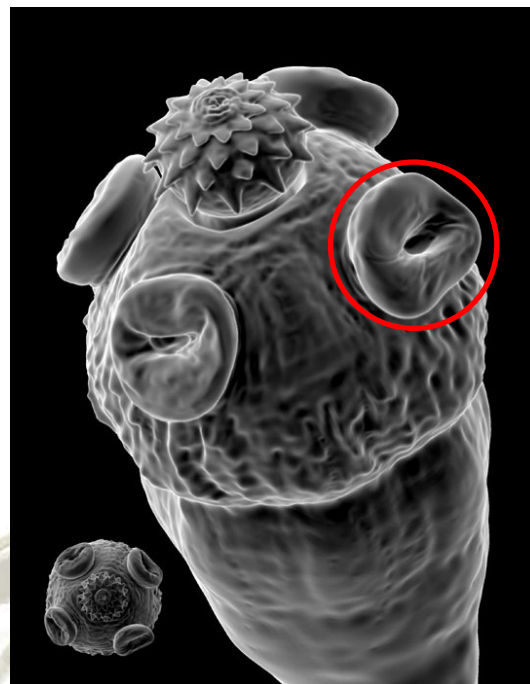
Podřízené taxony

Počet záznamů: 22

- druh *Bothriocephalus acheilognathi* Yamaguti, 1934
- druh *Bothriocephalus alessandrinii* Condorelli-Francaviglia, 1898
- druh *Bothriocephalus andresi* Porta, 1911
- druh *Bothriocephalus angustatus* Rudolphi, 1819
- druh *Bothriocephalus bramae* Ariola, 1899
- druh *Bothriocephalus clavibothrium* Ariola, 1901
- druh *Bothriocephalus claviceps* (Goeze, 1782)
- druh *Bothriocephalus fluviatilis* (Akhmerov, 1960)
- druh *Bothriocephalus gowkongensis*
- druh *Bothriocephalus infundibuliformis* Rudolphi, 1810
- druh *Bothriocephalus lophii* Rudolphi, 1819
- druh *Bothriocephalus minutus* Ariola, 1896
- druh *Bothriocephalus monticelli* Ariola, 1899
- druh *Bothriocephalus phoxini* Molnar, 1968
- druh *Bothriocephalus proboscideus* (Batsch, 1786)
- druh *Bothriocephalus punctatus* (Rudolphi, 1802)
- druh *Bothriocephalus scorpii* (O.F. Müller, 1776)
- druh *Bothriocephalus squali* Ariola, 1900
- druh *Bothriocephalus trachypteri* Ariola, 1896
- druh *Bothriocephalus trachypteri* Ariola, 1896
- druh *Bothriocephalus trachypteri* Ariola, 1896
- druh *Bothriocephalus vallei* Stossich, 1899

řád Cyclophyllidea

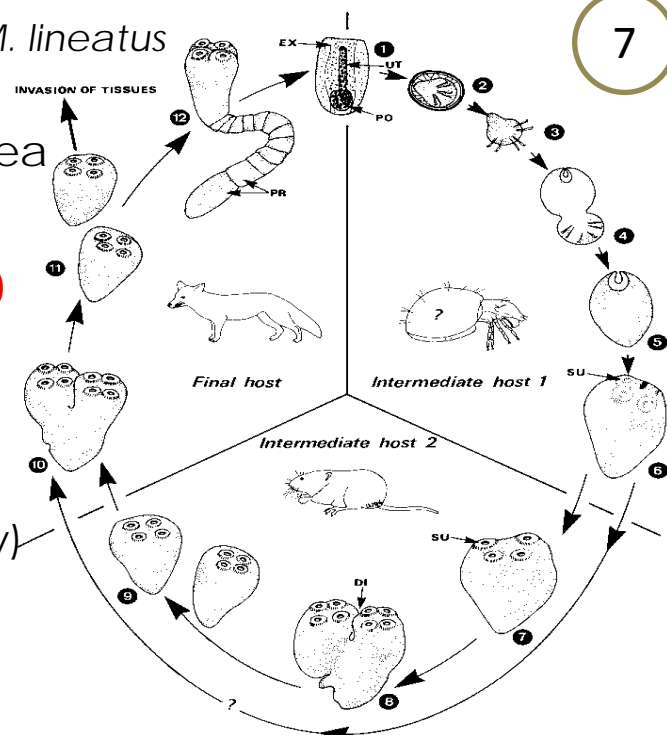
- nejpočetnější řád tasemnic
- 15 validních čeledí
- cizopasníci obojživelníků, plazů a především ptáků a savců
- skolex se 4 svalnatými přísavkami, často přítomen vysunovatelný chobotek (rostellum) s háčky
- kompaktní žloutkové trsy
- většinou 1MH (bezobratlý nebo obratlovec – Taenidae)



Mesocestoididae

- zvláštní skupina – dříve vyčleňována z Cyclophyllidea
- skolex bez rostellu
- zralé články - paruterinní orgán (**přeměněná děloha**)
- ŽC – pravděpodobně 3 hostitelský
- 1MH - pravděpodobně bezobratlí (roztoči)
- 2MH - drobní savci a plazi - larva tetrathyridium - možnost asexuálního množení v MH i DH (podélné dělení larvy)
- cizopasníci šelem

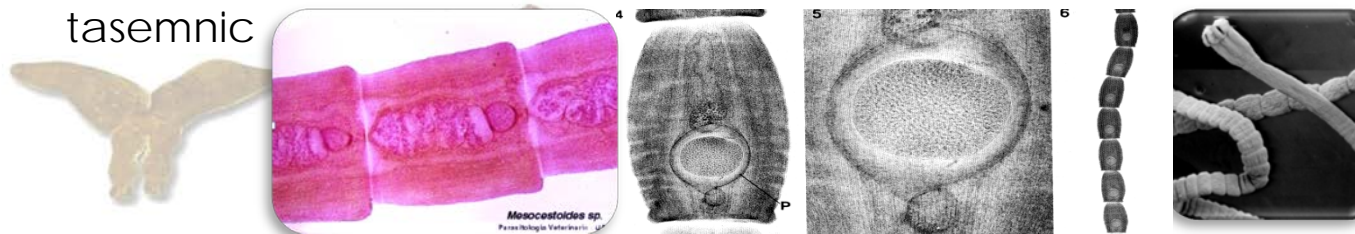
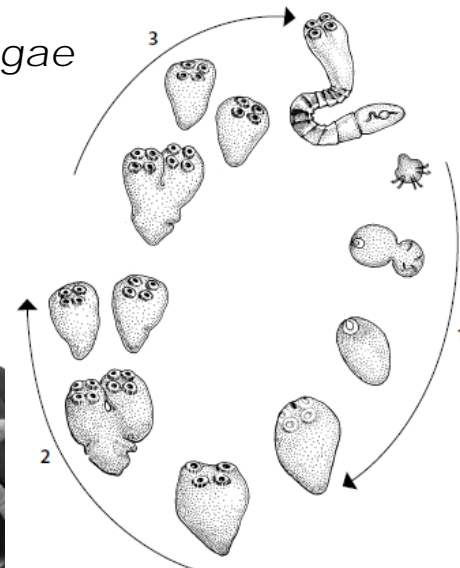
M. lineatus



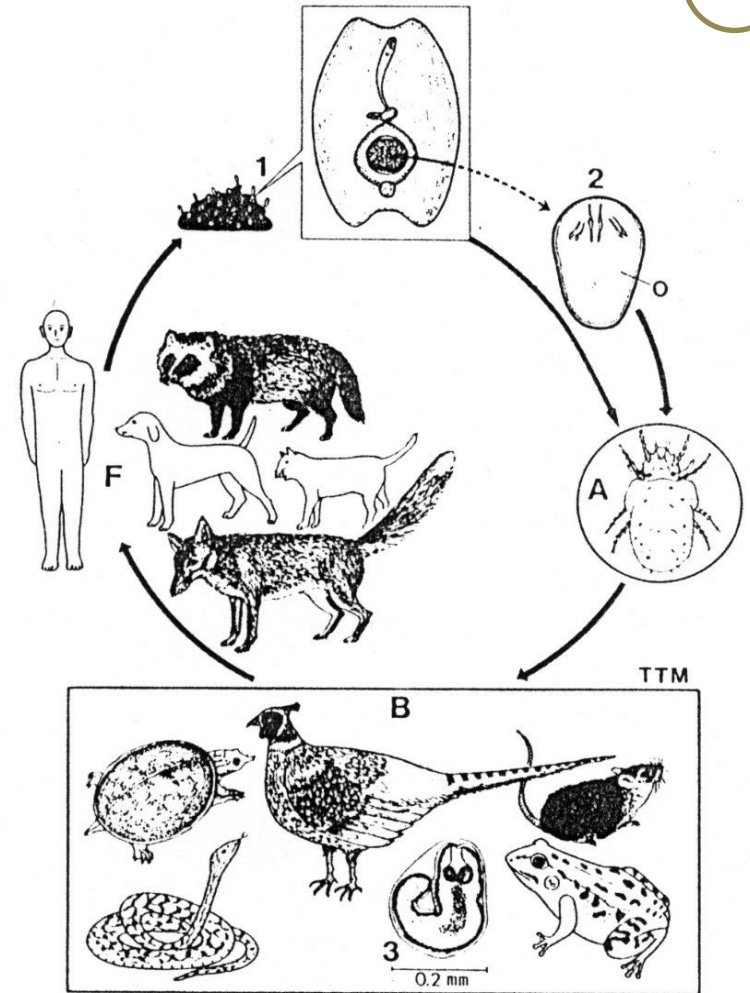
Mesocestoides vogae, *M. lineatus*

- 1 – první fáze vývoje, kdy onkosféra ve vajíčku pravděpodobně infikuje roztoče (ne zcela známá část vývoje),
- 2 – vývoj ve druhém mezipřehostiteli (podélný rozpad tetrathyridií)
- 3 – vývoj v definitivním hostiteli, po počátečním podélném rozpadu tetrathyridií následuje vývoj do dospělých tasemnic

M. vogae

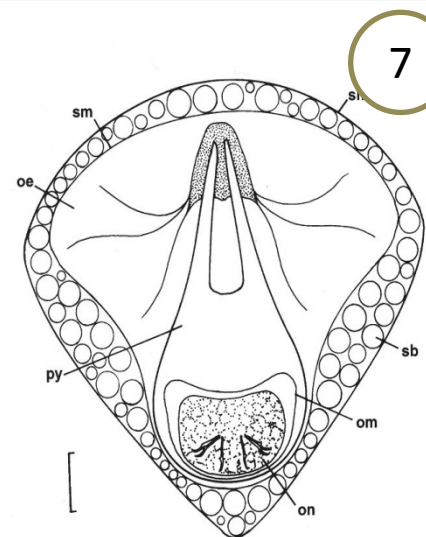
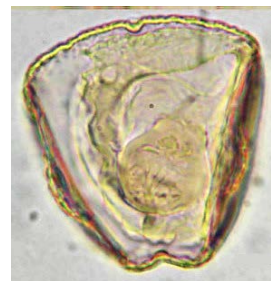


Mesocestoides tetrahyridia



Anoplocephalidae

- 8 cm
- cizopasníci savců (přežvýkavci, hlodavci)
- chybí rostellum a háčky
- 1MH - roztoči (Oribatida) (cysticerkoid)
- DH – přežvýkavci, hlodavci (roztoči na trávě pozření)
- vajíčka s pyriformním aparátem (zvětšená *membrana interna*) obklopujícím onkosféru s háčky

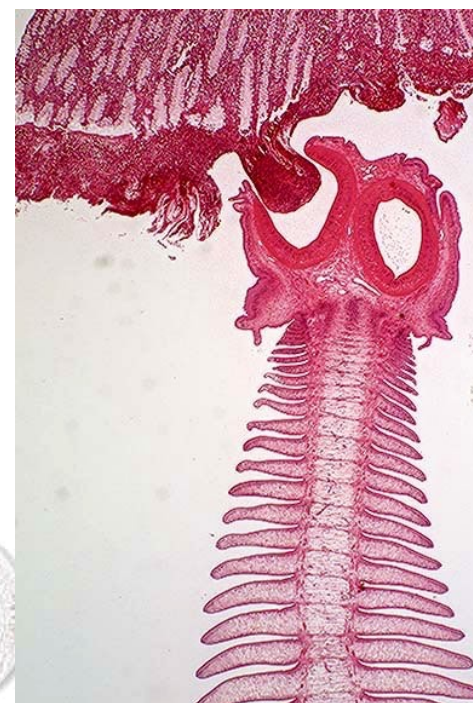


Anoplocephala perfoliata, *A. magna*

- až 7 cm, u koní (dříve hojný, pokles výkonnosti koní)
- A. p.* - nejčastěji diagnostikovaná tasemnice koní

Paranoplocephala, *Andrya*

- u hlodavců a zajíců

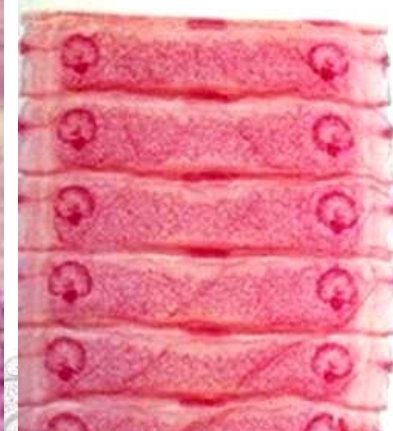
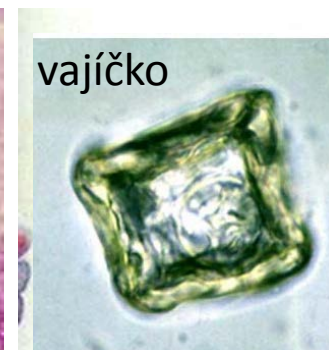
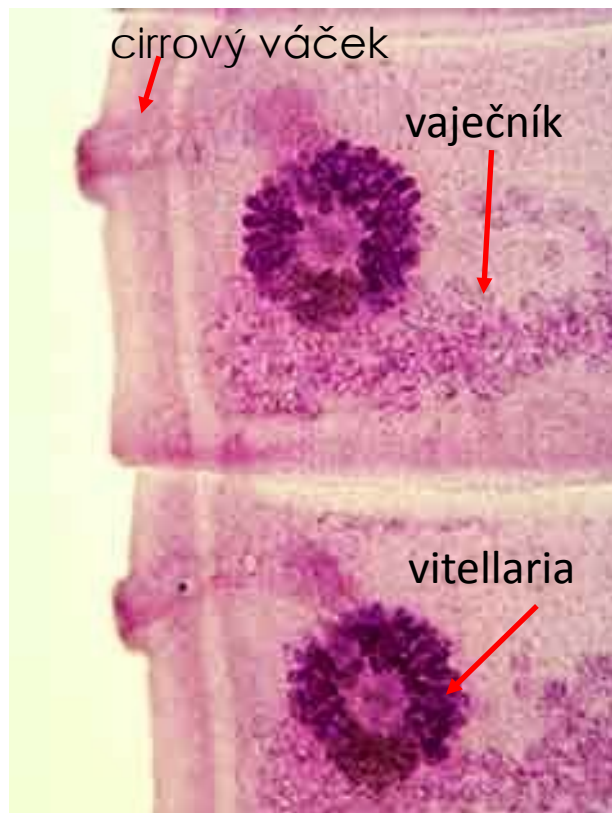
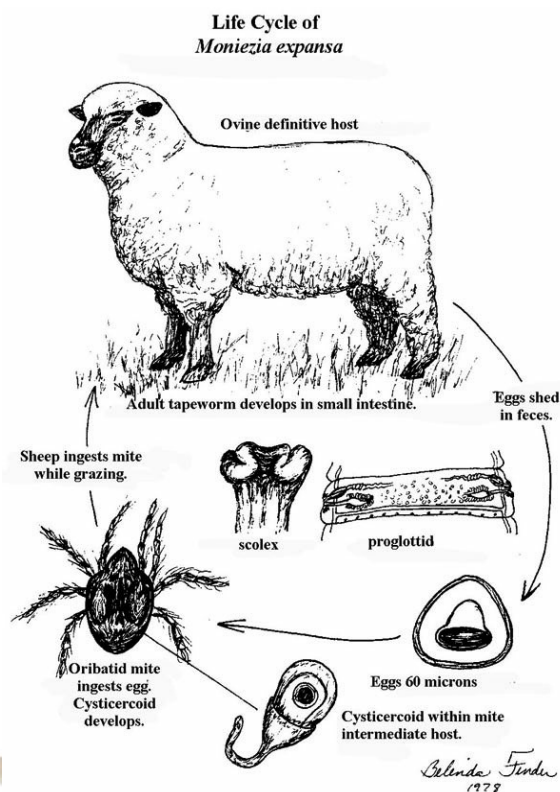


Moniezia expansa

- 10 m
- kozy, ovce, srnci
- zdvojené pohlavní orgány v každém segmentu
- interproglotidální žlázy
- úhyny jehňat (chronická intoxikace, neprůchodnost střev, nervová forma)



žlučovody antilopa - Afrika



Bertiella - i lidský parazit (jv.Asie)

Dilepididae

MH - máloštětinatci, planktonní koryši (někdy 2. mezihostitel (obratlovci, př. ryby))

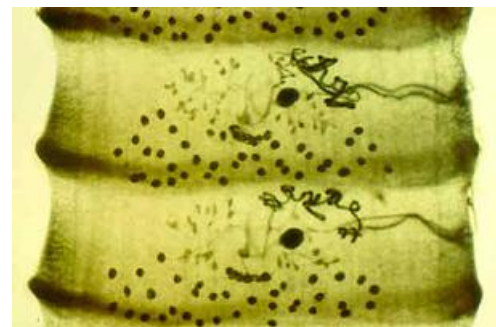
DH - ptáci

větší počet rostellárních háčků, často ve dvou řadách

větší počet varlat (až několik desítek)

Dilepis undula

- drozdovití ptáci
- mezihostitelé žížaly

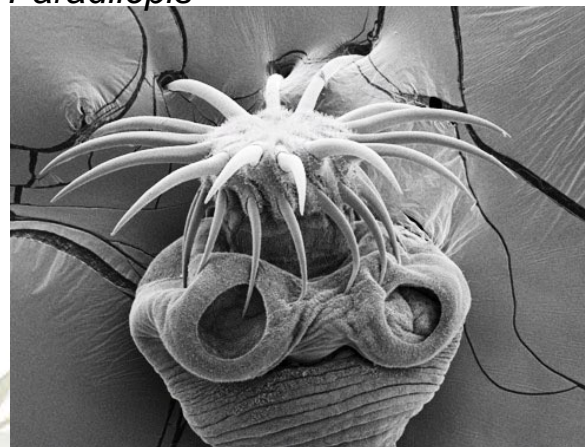


Valipora, Paradilepis

- rybožraví ptáci
- 1MH - mezihostitelé buchanky
- 2MH - ryby



Paradilepis



cerkoskolex



Dipylidiidae

- kosmopolitně
- skolex více řad menších háčků
- 2 sady pohlavních orgánů

1MH - členovci (cysticerkoid) (brouci, blechy, vši všenky)

DH masožraví savci



Dipylidium caninum (tasemnice psi)

- až 70 cm
- šelmy (hlavně psovitě, i kočky, i u lidí)
- apolytické články - segmenty tvaru okurkových semen

vajíčka ve shlučích (blechy jako krevsající hmyz se mohou nakazit pouze ve stadiu detritofagních larev)

MH - blechy a všenky

- 2007 psi v Praze - prevalence 0,7%

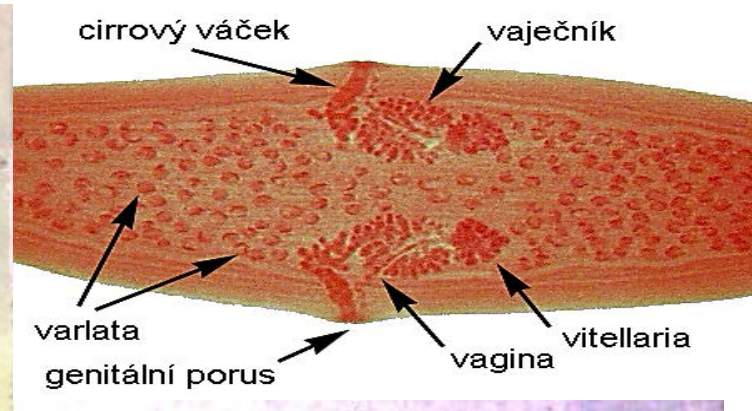
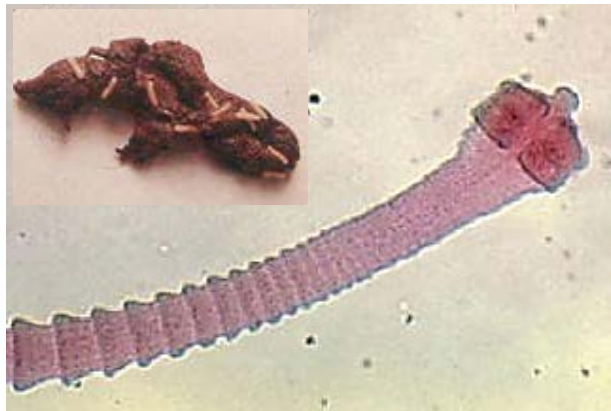
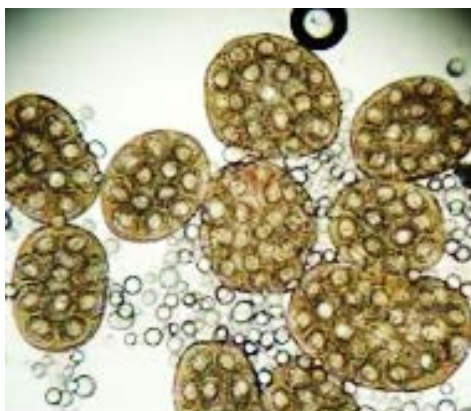
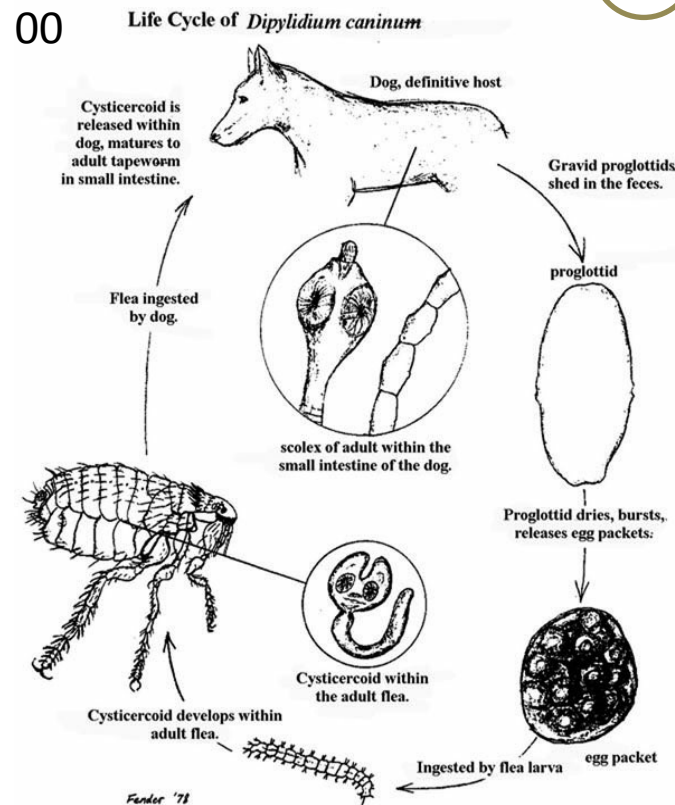
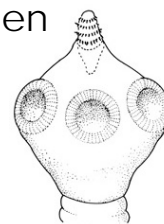


Table 1
PCR results for the detection of *Dipylidium caninum* DNA in *Ctenocephalides felis* fleas collected on cats.

Country	Number of cats	Cats with + fleas	Number of fleas	PCR positive fleas	%PCR+
Czech Republic	20	1 (5%)	32	1	3.13
France	83	3 (3.6%)	285	3	1.05
Germany	20	1 (5%)	139	2	1.44
Hungary	111	5 (4.5%)	311	18	5.79
Portugal	69	2 (2.89%)	440	3	0.68
Romania	48	4 (8.33%)	48	8	16.67
Slovenia	84	3 (3.57%)	714	9	1.26
Total	435	19 (4.37%)	1969	44	2.23

Beugnet a kol., Veterinary Parasitology 2014



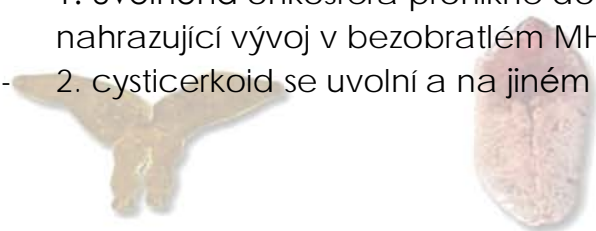
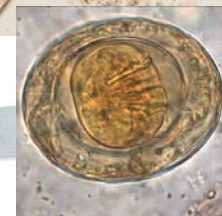
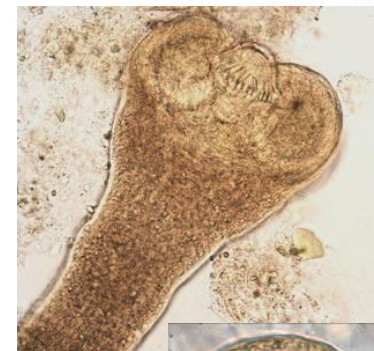
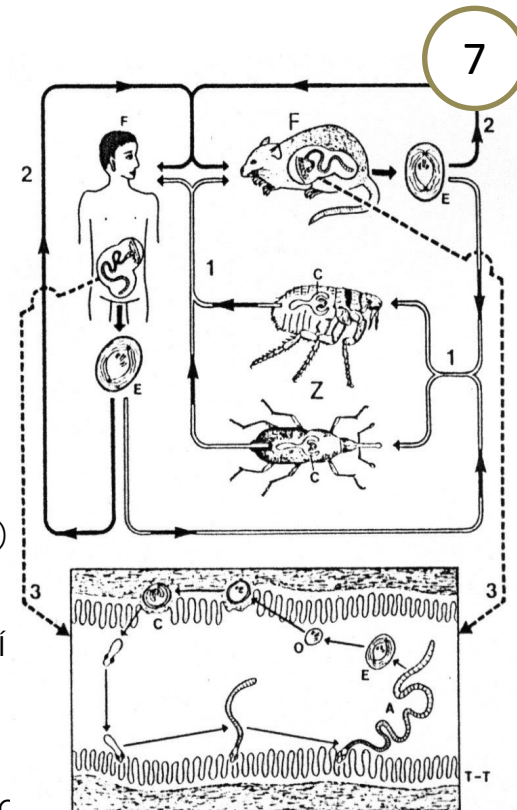
Hymenolepididae

- u nás přes 200 druhů
- skolex - většinou rostellum (1 řadou háčků)
- 1MH - bezobratlí (koryši, hmyz, měkkýši - cysticerkoid)
- DH - ptáci i savci

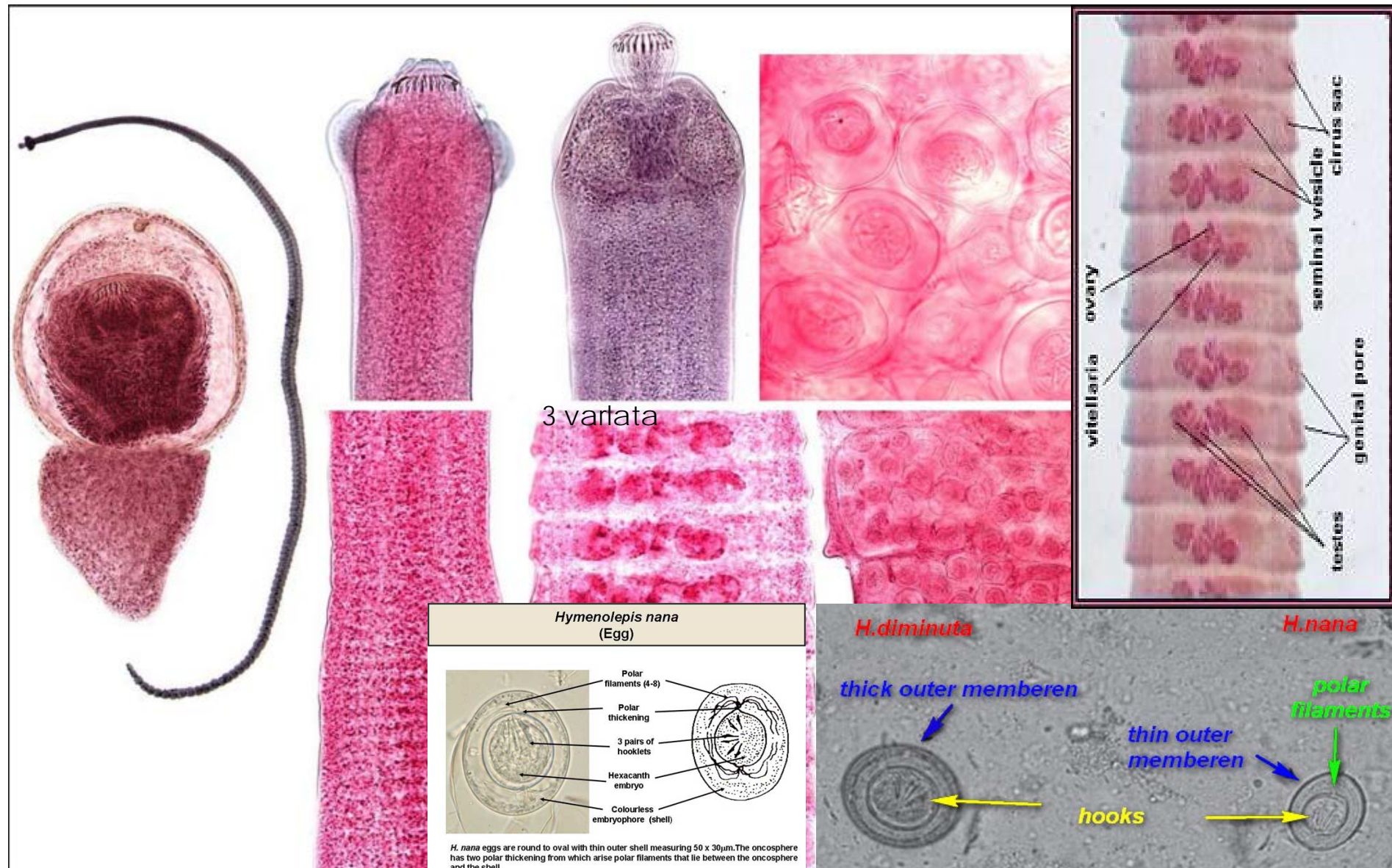


Hymenolepis nana (syn. *Vampirolepis nana* *Rodentolepis nana*)

- 8 cm
- mezipřehostitelé hmyz (blechy, brouci) ve zkrácené var. (krysy, potkani)
- DH - hlodavci (myši, potkani), člověk (ŽC 2 týdny)
- kosmopolitně rozšířená - nejčastější cestodóza - 50 mil. lidí
- častým experimentálním modelem – snadný chov hostitelů (MH potměnáci rodu *Tribolium*, potkani jako definitivní hostitelé)
- u MH brouků - změny chování a snížení reprodukce blokováním vaječných receptů pro vitelogenin
- U DH „crowding efekt“ - při silných nákazách zůstávají některé tasemnice nevyvinuté, rychleji rostoucí tasemnice produkují látky, které inhibují syntézu DNA ostatních tasemnic
- nákaza - velké počty 1000 – 8000 červů
- ŽC: požití vajíčka člověkem, v jehož střevě proběhnou dvě fáze vývoje
- 1. uvolněná onkosféra pronikne do sliznice střeva a vytvoří zde cysticerkoid (tj. fáze nahrazující vývoj v bezobratlém MH)
- 2. cysticerkoid se uvolní a na jiném místě střeva se přichytí a vzniká dospělý tasemnic



H. nana

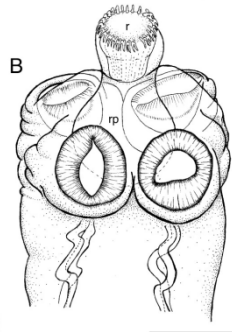


Hymenolepis diminuta ●

- 60 cm
- MH - blechy, motýli, sarančata
- DH - hlodavci (krysy, potkani), člověk
- bez rostellárních háčků

H.d. - kultivace Fa.f. UK Hradec Králové

H. microstoma



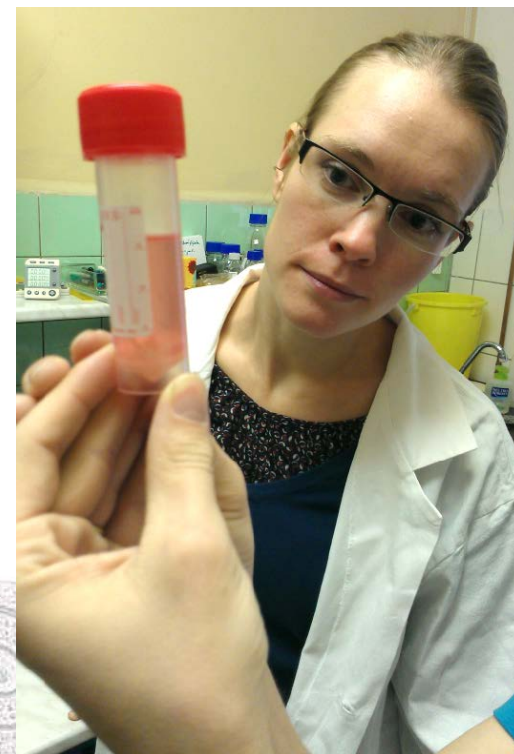
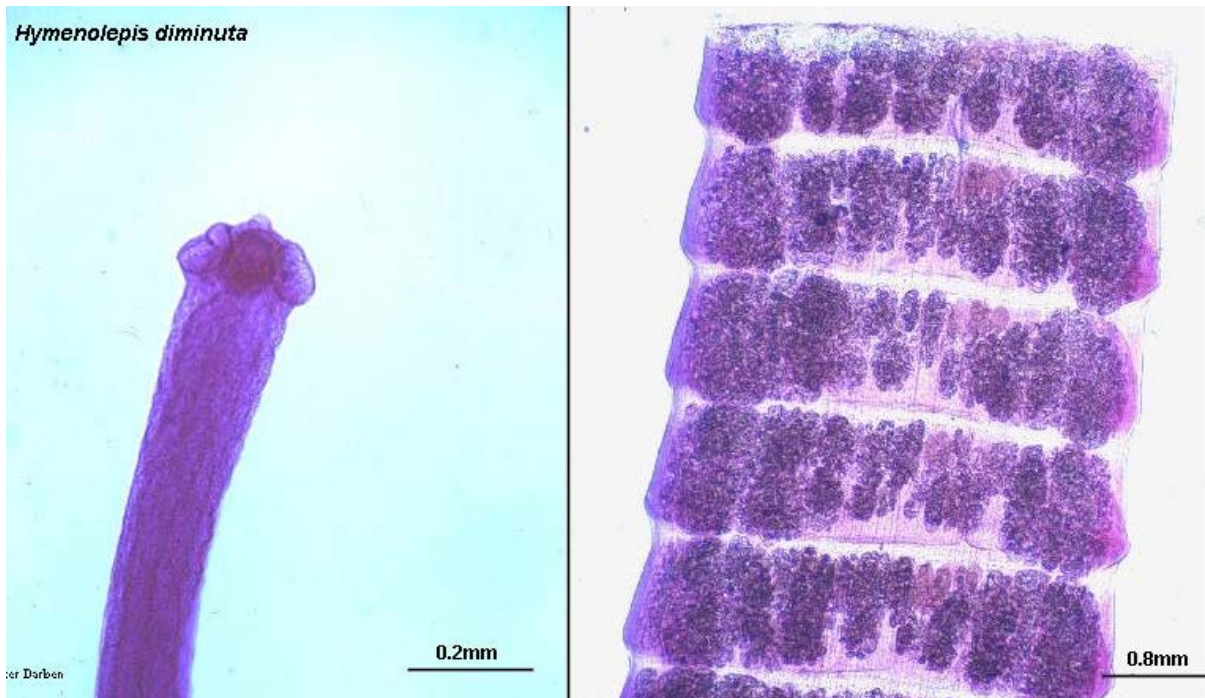
H. diminuta

7

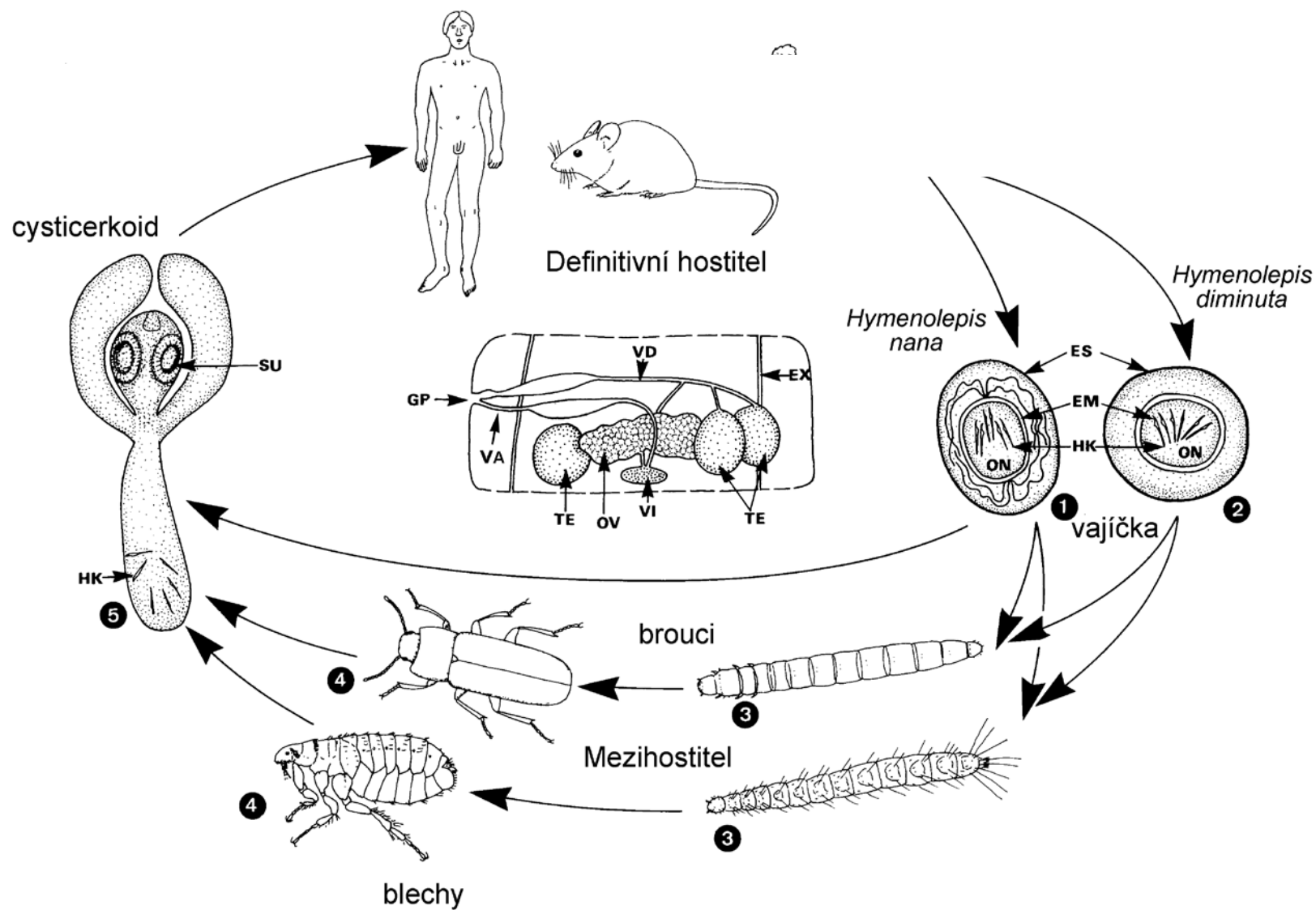


Hymenolepis microstoma

- hlodavci (žlučovody), ale i u člověka (Austrálie, 2003)

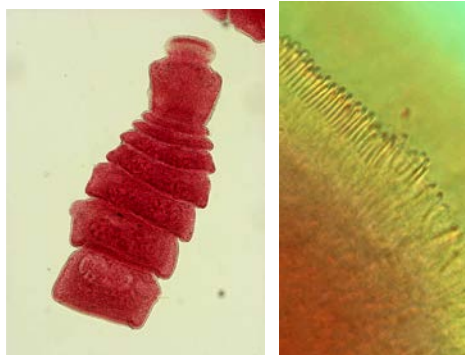


Hymenolepis nana a *H. diminuta* ŽC



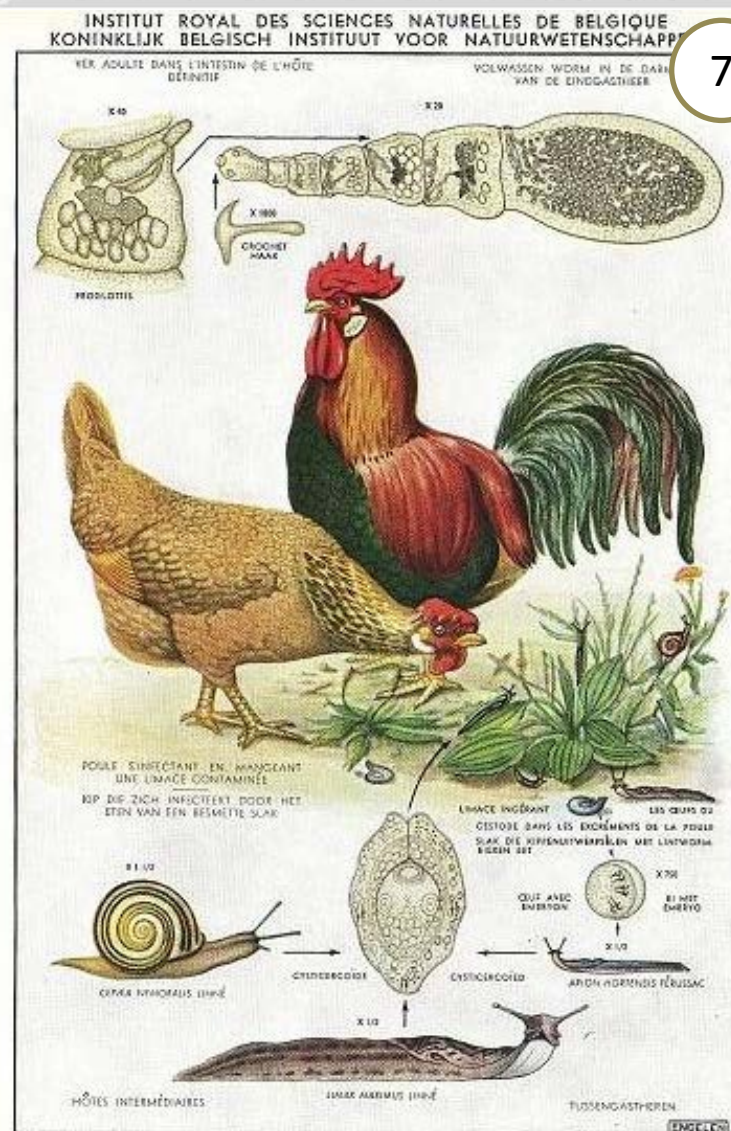
- malé řasemnice (několik mm)
- na rostellu stovky kladívkovitých háčků
- někdy i přísavky s drobnými háčky
- 1MH - hmyz nebo měkkýši
- DH - cizopasníci ptáků, hlavně hrabavých

- kurovití ptáci
- enteritidy až hynutí
- 5–7 článků
- MH - suchozemští plži



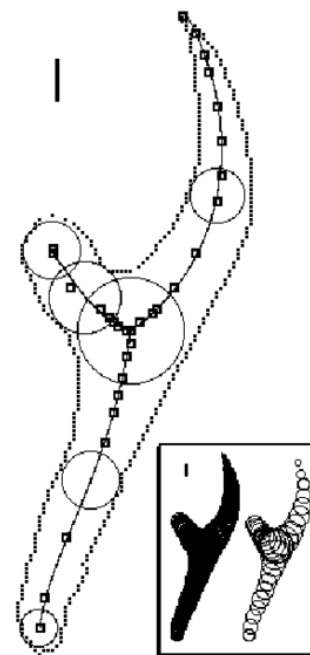
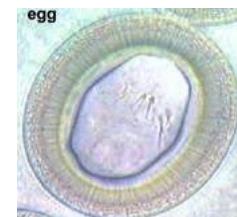
- hrabaví ptáci
- MH - brouci, mouchy

R. echinobothrida

3. — *Davainea proglottina* (DAVAINE, 1860)

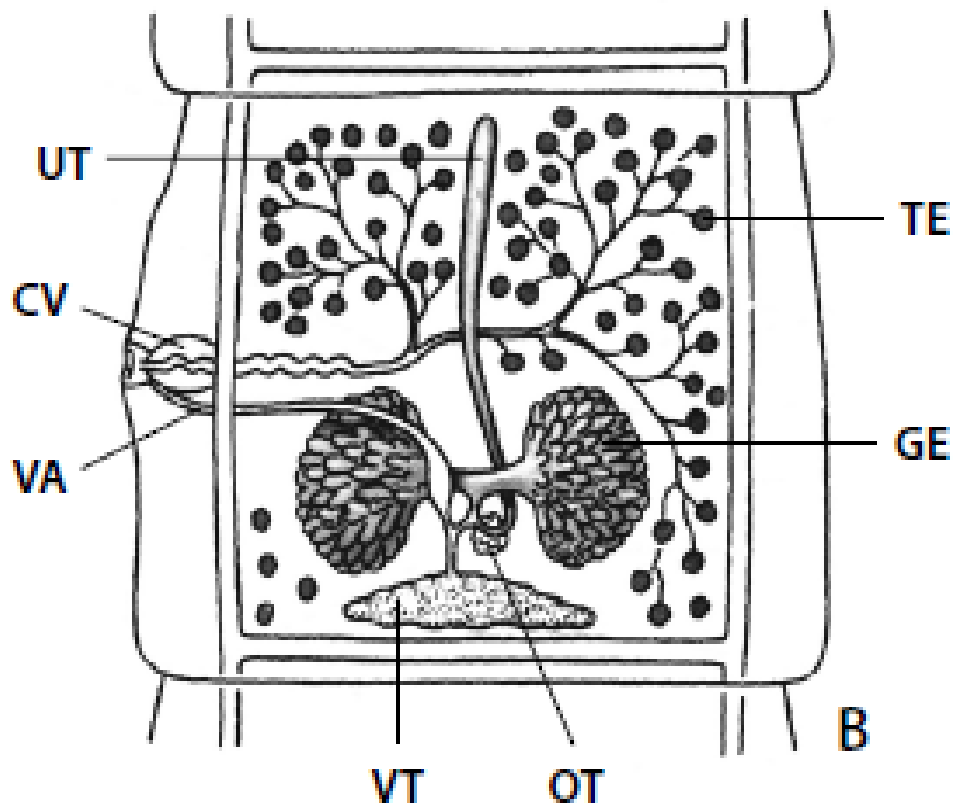
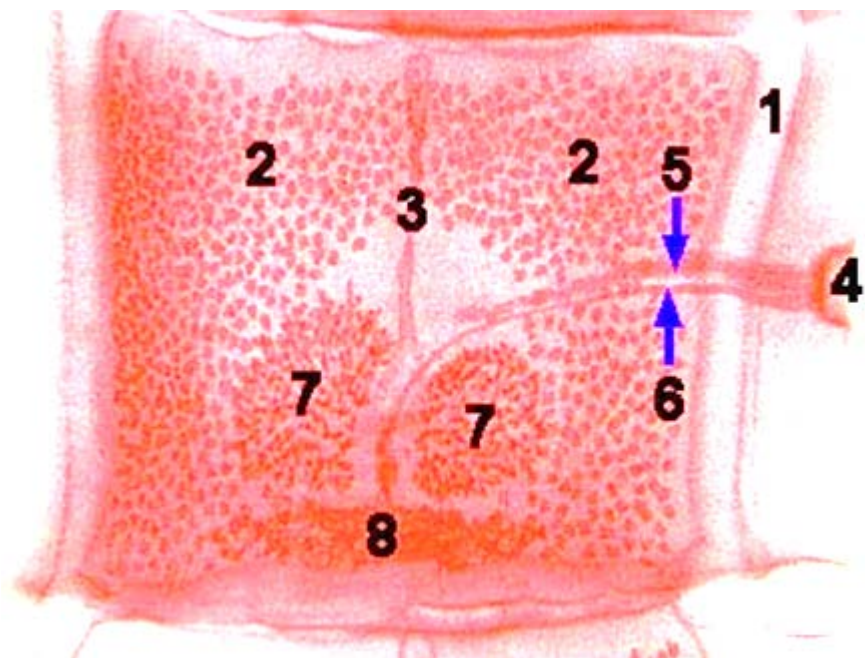
Taenidae

- velké tasemnice (m) (někdy mm *Echinococcus*)
- významné patogeny
- MH – obratlovec (savec) – cysticerkus
- DH – savci
- většinou s rostellárními háčky (někdy chybí *Taenia saginata*)
- apolytické články
- vajíčka se silným embryoforem (keratinové bloky)



Morfologie článku *Taenia* sp.

7



Volf a Horák 2007

1 - exkretční kanály, 2 - varlata, 3 - uterus, 4 - společný genitální pór, 5 - samčí pohl. vývody, 6 - vagina, 7 - germarium, 8 - vitelária

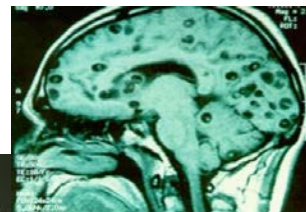
Taenia solium (tasemnice dlouhočlená)

- délka 2-3 m, 8-10 mm šířky
- MH - prasata (*cysticercus - cysticercus cellulosae*)
- DH - člověk
- skolex s 2 řadami háčků
- velký počet varlat

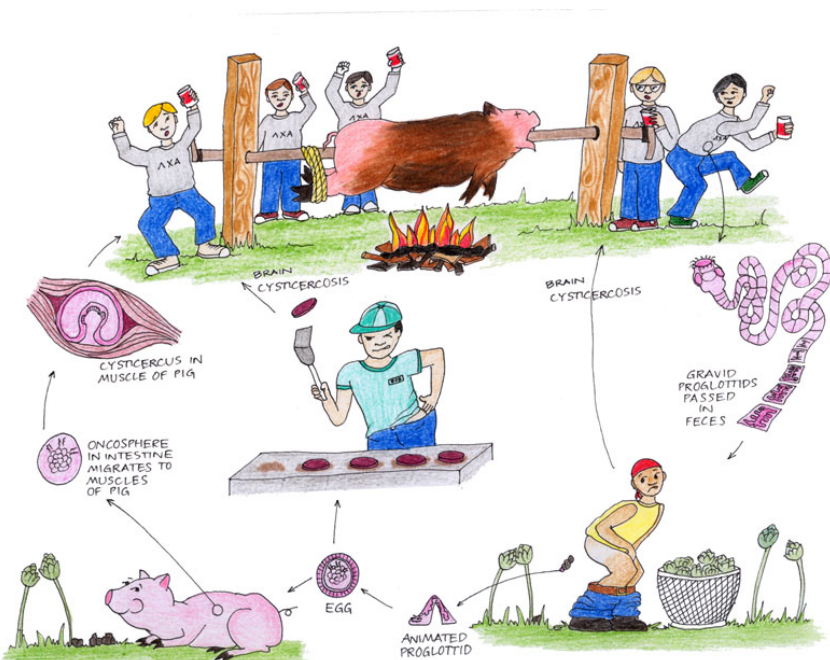


lidská cysticerkóza – požití tepelně neupraveného masa, onkosféra uvolněná ve střevě migruje do různých částí těla včetně svaloviny (ČR - cca. 1 případ ročně - import)

- celosvětově 2.5 mil. osob s taeniózou
- celosvětově 20 mil. osob s cysticerkózou
- léčba niklosamidem (Yomesan) nebo prazikvantelem (Cesol)



7-13 větví uteru



séroprevalence pro lidskou cysticerkózu (údaje 2006)

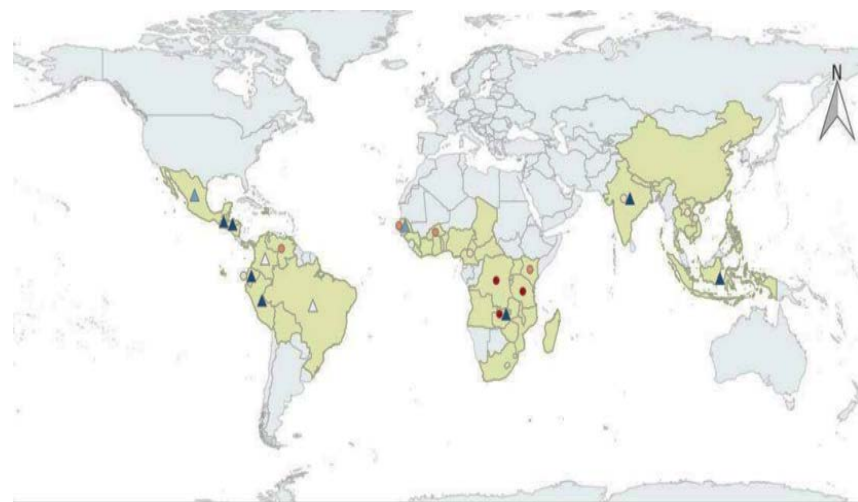
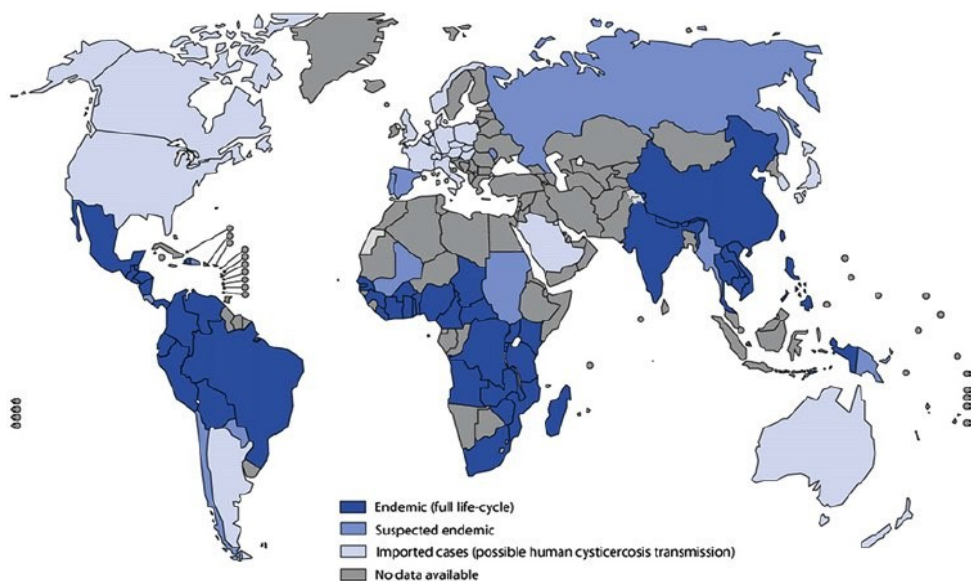
- Bolívie: 2-9%
- Mexiko: 5-11%
- Peru: 7-24%

prevalence pro lidskou taeniózu (údaje 2006)

- Mexiko: 0.2-3%
- Guatemala: 2.8-5.5%

šíření - nejen Jižní Amerika, ale také Afrika a jv. Asie

Countries and areas at risk of cysticercosis, 2009



Human cysticercosis in endemic countries

Percentage (%) of Ag-Elisa positive cases

- 0.0 - 5.0
- 5.0 - 10.0

Percentage (%) of EITB positive cases

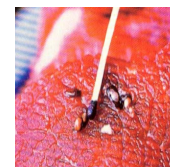
- 0.0 - 5.0
- 5.0 - 10.0

(Brunetti and White, Infectious Disease Clinics of North America, 2012)

(Coral Aslmeida 2015)

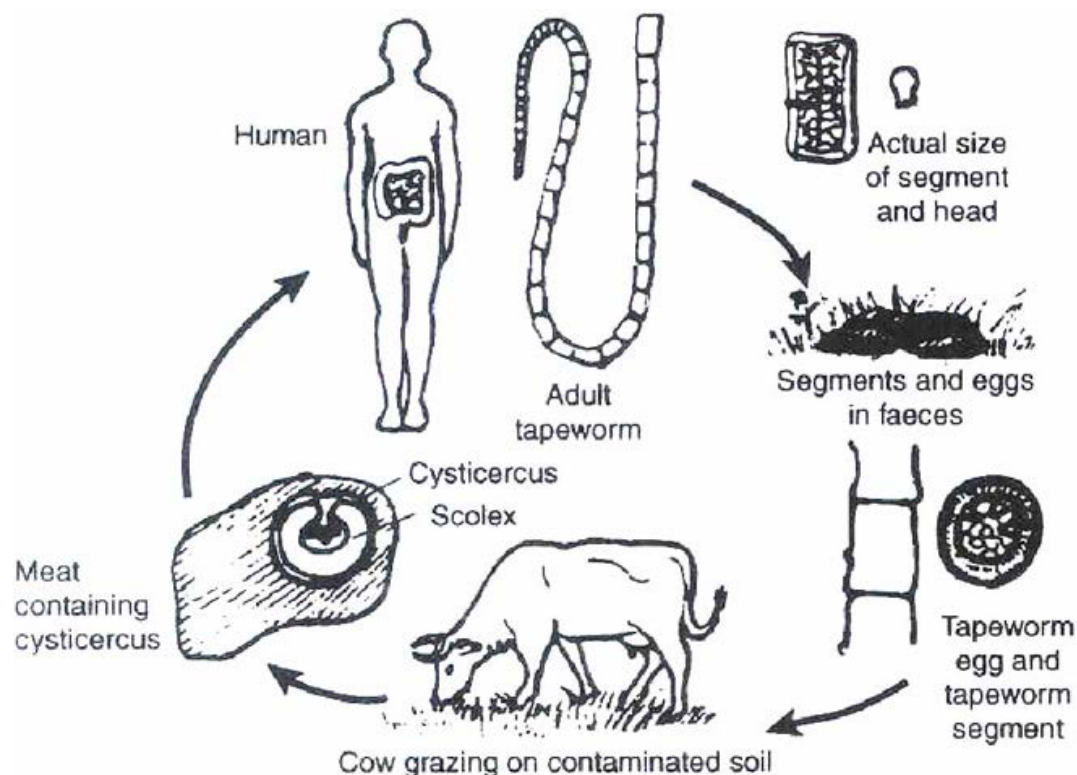
Taenia saginata (tasemnice bezbraná)

- kosmopolitně
- délka 3-5 m
- MH – skot, buvoli, kozy ovce – vzácně (*cysticercus - cysticercus bovis* – ve svalovině, 10 mm)
- DH - člověk
- skolex bez háčků



lidská tenióza – požití tepelně neupraveného masa (tataráky)

lidská cysticercóza - NE



15-20 větví uteru



Taenia asiatica (asijská, taiwanská)

- přechodná forma mezi *T. solium* a *T. saginata*
- MH - prase, skot, koza (*cysticercus viscerotropica*) výskyt cyst především v játrech a dalších viscerálních orgánech, NE ve svalovině
- DH – člověk
- skolex nemá háčky
- podobný počet postranních větví dělohy jako *T. saginata*



prozatím není známa cysticercóza člověka

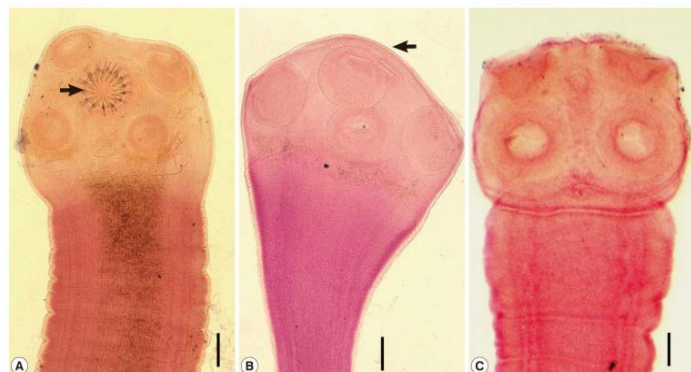
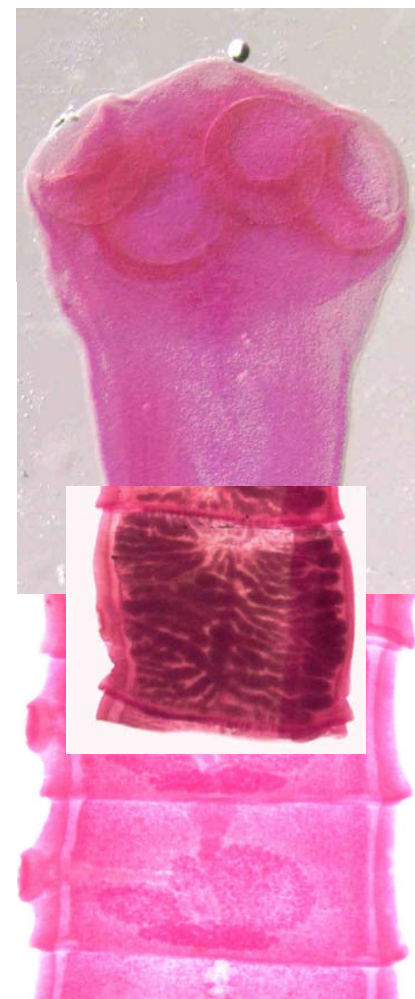
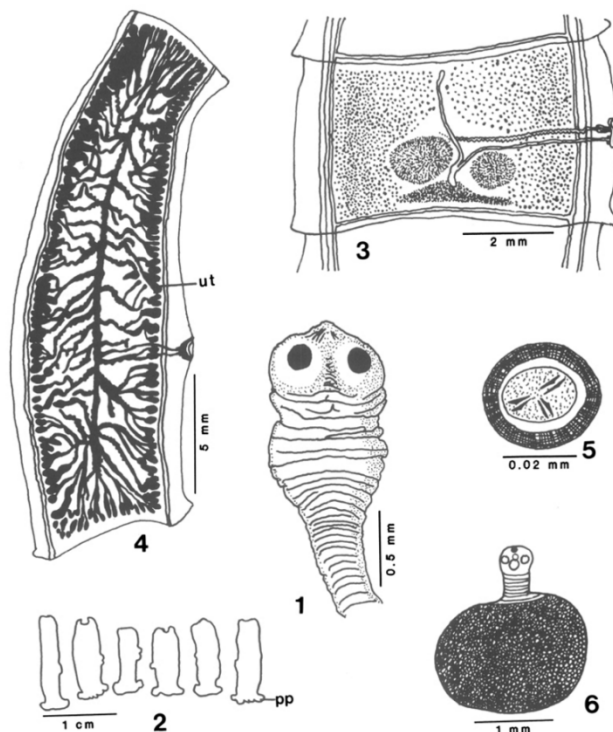


Fig. 1

Scolexes of human *Taenia* tapeworms recovered from Korean patients. (A) A scolex of *Taenia solium* having 4 suckers and 30 hooklets (arrow) on the rostellum. Scale bar=0.15 mm. (B) A scolex of *T. asiatica* having 4 suckers but no hooklets. It has more elevated rostellum (arrow). Scale bar=0.20 mm. (C) A scolex of *T. saginata* showing the same morphology as *T. asiatica* with the exception of the morphology of the rostellum, which is flat or invaginated. Scale bar=0.20 mm.



Taenia hydatigena

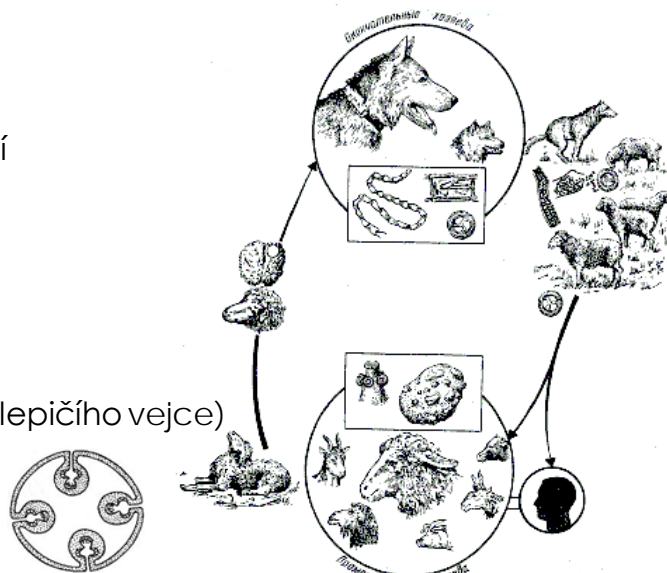
- MH - přežvýkavci - *cysticercus tenuicollis*
- DH - cizopasník psových šelem
- vzácně larvy u člověka

Taenia pisiformis

- MH - hlodavci, zajáci - *cysticercus pisiformis* (těžká poškození jater, sleziny)
- DH - cizopasník šelem

Taenia multiceps

- MH ovce, kozy, skot (coenurus - až několik stovek skolexů, velikost slepičího vejce)
- DH - cizopasník šelem
- vývoj coenuru pouze v mozku nebo míše (coenuróza)



coenuróza

- fáze průniku larvy do mozku (příznaky encefalitidy), nejčastěji na konci léta a začátku podzimu
- fáze vzniku a růstu coenurů (hubnutí, manéžový pohyb, hynutí - hlavně v zimě)
- zdrojem nákazy ovčáčtí psi, lišky, vlci

Taenia crasiceps

- cysticerky indukují snížení hladin testosteronu u samců experimentálních zvířat (myši)



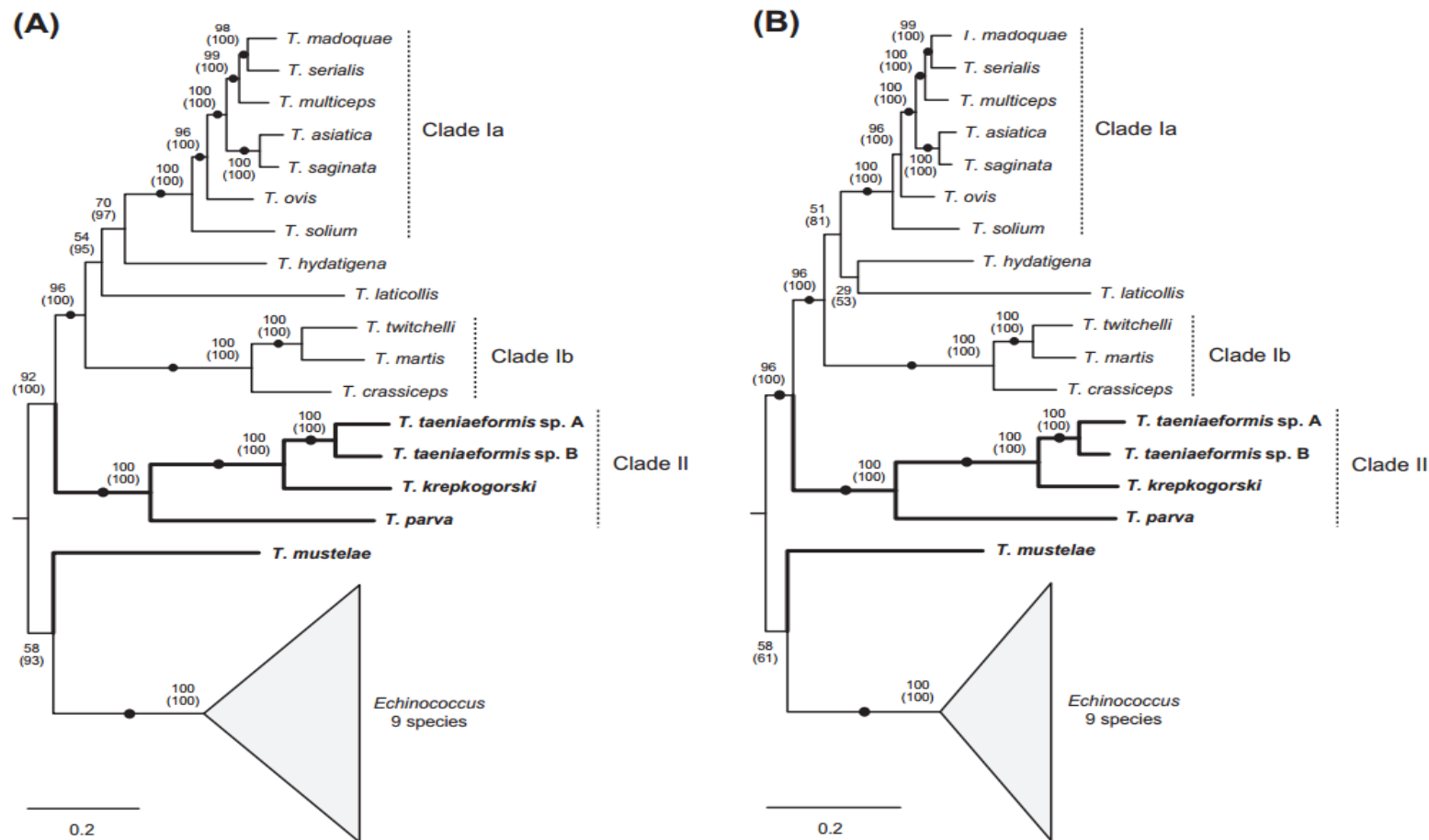


Fig. 2. Phylogenetic trees of taeniid cestodes inferred from mitochondrial genome sequences by using maximum likelihood and Bayesian analyses. The phylograms are depicted only by the ML analysis, because the resultant topology was the same as that of the Bayesian analysis. Scale bars represent the estimated number of substitutions per site. An outgroup (*Dipylidium caninum*) was omitted from the trees. Values of each node are ML bootstrap percentages. Closed circles represent branches supported by SH-like aLRT values of more than 0.95. Bayesian posterior probability percentages are shown in parentheses. (A) Phylogram from deduced amino acids of 12 protein-coding genes. (B) Phylogram from 12 protein-coding genes (excluding third codon positions).

SYSTEMATIKA

- *Taenia* je parafyletický rod
(bez dvou níže uvedených rodů monofyletický)
- nově navrženy rody

- *Versteria*

např. dřívější *T. mustelae*

- miniaturní rostellární háčky
- malý skolex

- *Hydatigera*

např. *Hydatigera taeniaeformis*

- mohutné rostellární háčky
- strobilocerkus

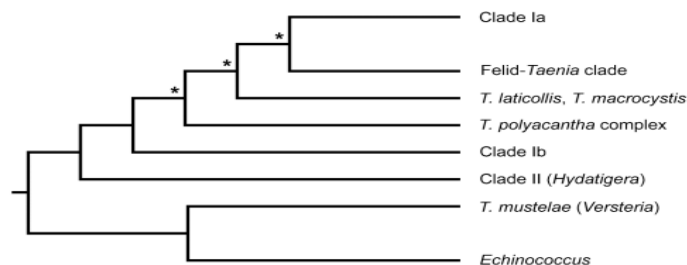


Figure 4. Hypothesis for a branching pattern of the main taeniid clades. The cladogram is based on mtDNA phylogenies in articles III, IV, VI and VII. Nodes with low support are marked with asterisks. For definitions of the clade names, see text and article VII.

A taxonomic revision of the Taeniidae Ludwig, 1858 based on molecular phylogenies

Antti Lavikainen

Department of Bacteriology and Immunology
Haartman Institute
Research Program Unit, Immunobiology Program
University of Helsinki

Table 1. Genera assigned to the family Taeniidae by Abuladze (1964) and Rausch (1994b).

Genus	Abuladze (1964)	Rausch (1994b)
<i>Taenia</i> Linnaeus, 1758	+	+
<i>Echinococcus</i> Rudolphi, 1801	+	+
<i>Alveococcus</i> Abuladze, 1960	+	+
<i>Fimbriotaenia</i> Kornysushin & Sharpilo, 1986		+
<i>Fossor Honess</i> , 1937	+	+
<i>Hydatigera</i> Lamarck, 1816	+	+
<i>Monordotaenia</i> Little, 1967		+
<i>Multiceps</i> Goeze, 1782	+	+
<i>Taeniarhynchus</i> Weinland, 1858	+	+
<i>Tetratirotaenia</i> Abuladze, 1964	+	+
<i>Anoplotenia</i> Beddard, 1911	+	
<i>Cladotaenia</i> Cohn, 1901	+	
<i>Dasyurotaenia</i> Beddard, 1912	+	
<i>Insinuataenia</i> Spasskii, 1948	+	?
<i>Paracladotaenia</i> Yamaguti, 1935	+	

+ = placed in the Taeniidae; ? = cannot be assigned to family; syn. = a junior synonym

A new genus *Versteria* was created for *T. mustelae* and an old genus *Hydatigera* was resurrected for clade II. In addition, *T. brachyacantha* was included in *Versteria* due to morphological similarities. The remaining *Taenia* s.s. (excluding *Hydatigera* and *Versteria*) is a monophyletic but diversified assemblage. *Echinococcus* is a monophyletic group, close genetic relationships within this genus implying young evolutionary age and recent rapid speciation and global radiation.

Echinococcus

- 9 rodů
- malé tasemnice (1-6 mm)
- tělo jen z několika článků (3-4)
- čtyřmi přísavky
- rostellum s háčky

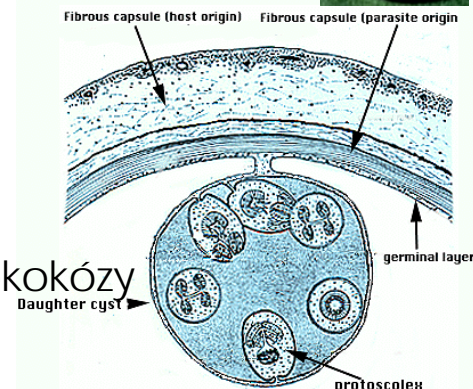
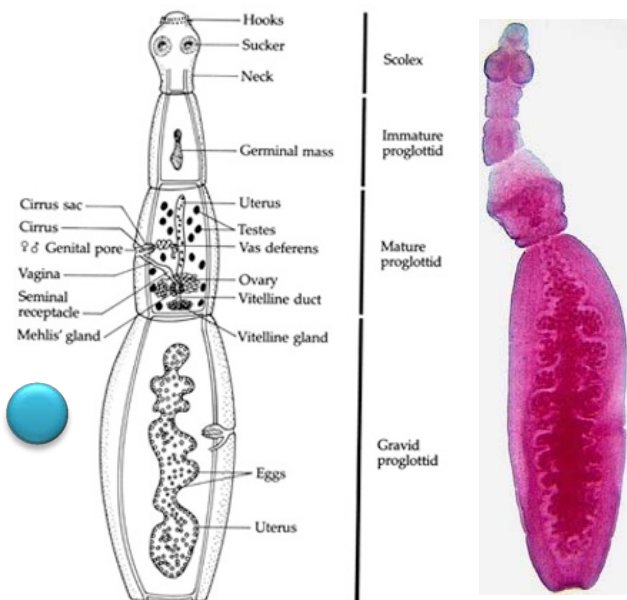
(komplex druhů)

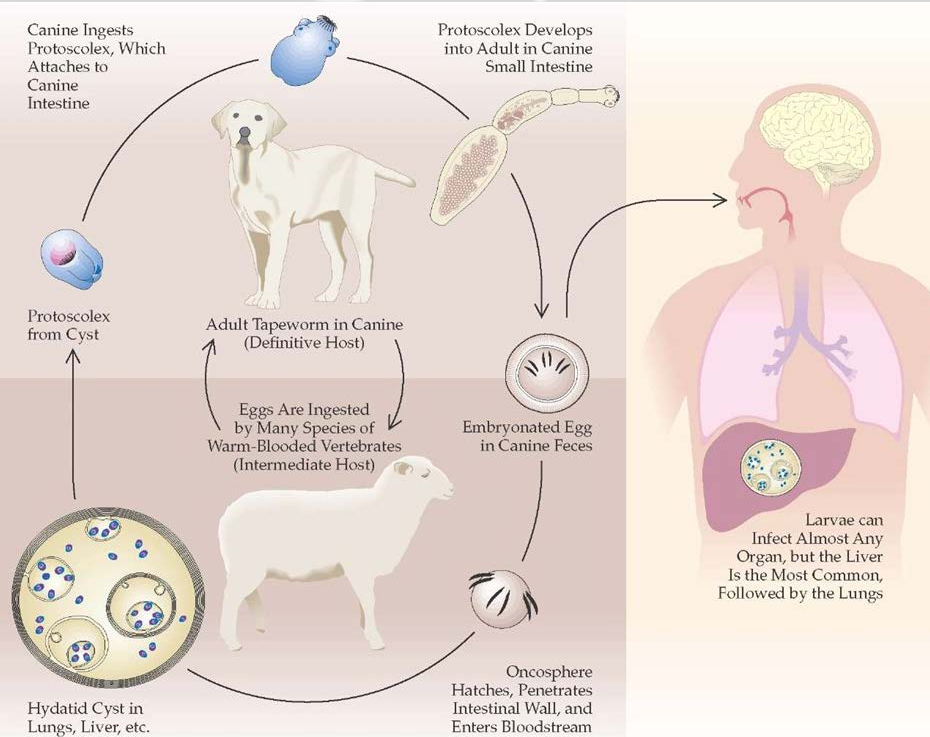
Echinococcus granulosus (měchožil zhoubný)

- délka 2 – 6 mm, 3-4 segmenty
- kosmopolitně
- 50 varlat
- MH - přežvýkavci a člověk – echinokok - (/uniokulární/ hydatida) v játrech (90%), plicích, mozku apod. (hydatida - 5 měsíců vývoje – 10 mm, 1 rok – 2 cm, může růst 10 – 15 let (do velikosti dětské hlavy) => asexuální množení - tisíce nových larev protoskolexů – vznik pučením z původního měchýře/dceřiné měch každý protoscolex – teoreticky nová tasemnice
- DH - cizopasník psovitých šelem (psi, vlci, lišky) (ve střevě může nacházet velké množství dospělých tasemnic)

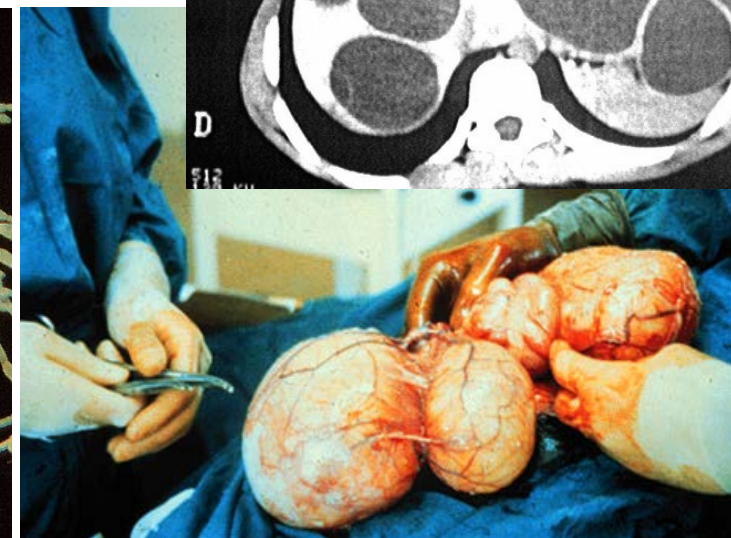
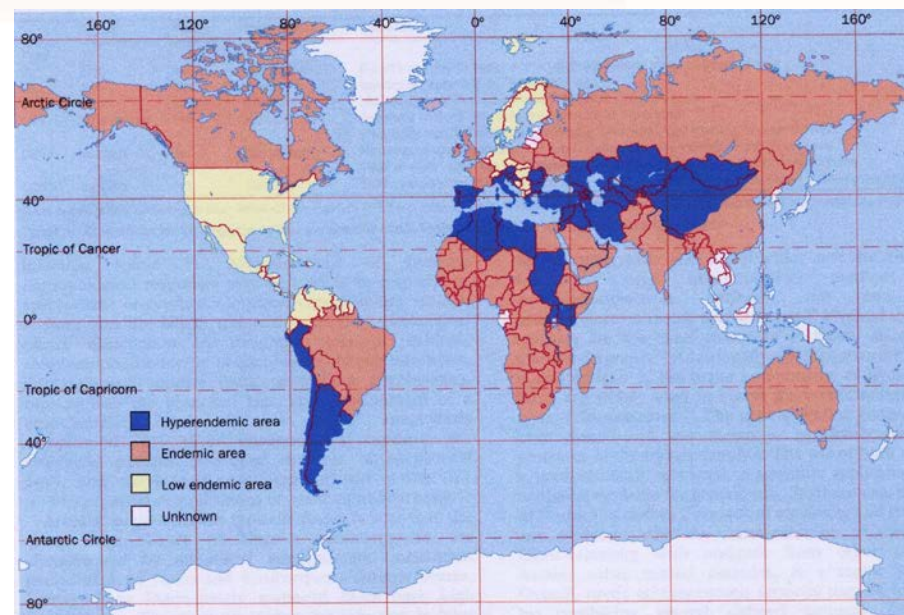
cystická echinokokóza – ČR ojediněle (Keňa 5-10%)

- pozření infikovaného MH
- komplikace a ohrožení života souvisí s velikostí a lokalizací hydatidy po prasknutí hydatidy v těle MH dochází k vylití cystické tekutiny s množstvím parazitárního antigenu a vzniku anafylaktického šoku
- uvolněné protoscolexy jsou příčinou diseminované cystické echinokokózy z každého protoskolexu může vzniknout nová hydatida





- DNA studie odlišují několik genotypů
- celkový odhad 2 mil. lidských případů
 - Česko původně cca. 2-3 případy ročně (import z Balkánu)
 - nyní 10 případů za 2 roky, asi i autochtonní
- Španělsko, Portugalsko – až 23% ovčí nakaženo
 - lidské případy 4-8/100000 obyvatel
- Sardínie - 70.93% ovcí, Sicílie - až 37% ovcí
- eradikace
 - (Island v polovině 20. století)



SYSTEMATIKA (2013)

Species	Synonyms ^b	Distribution	Definitive hosts ^d	Intermediate hosts ^d	Hydatid features	Human infections
<i>Echinococcus granulosus</i> sensu stricto	<i>Hydatigena granulosa</i> Batsch, 1786; <i>Echinococcus longimanubrius</i> Cameron, 1926; <i>Echinococcus minimus</i> Cameron, 1926; <i>Echinococcus lycaontis</i> Ortlepp, 1934; <i>Echinococcus cameroni</i> Ortlepp, 1937; <i>Echinococcus intermedius</i> López-Neyra and Soler Planas, 1943; <i>Echinococcus patagonicus</i> Szidat, 1960; <i>Echinococcus cepanzeri</i> Szidat, 1971; <i>Echinococcus iraqii</i> Salih and Abdullah, 2002	Worldwide	Dog	Sheep, goat and cattle	Unilocular	Common
<i>Echinococcus felidis</i>	–	Africa	Lion	Unknown	Unknown	Unknown
<i>Echinococcus multilocularis</i>	<i>Taenia multilocularis</i> Leukart, 1863; <i>Echinococcus alveolaris</i> Klemm, 1883; <i>Echinococcus sibiricensis</i> Rausch and Schiller, 1954; <i>Alveococcus multilocularis</i> (Leukart, 1863) Abuladse, 1960; <i>Echinococcus ruscensis</i> Tang, Cui, Qian, Kang, Wang, Peng, Lu and Chen, 2007	Holarctic	Red fox and arctic fox	Arvicoline rodents	Alveolar	Common
<i>Echinococcus shiquicus</i>	–	Tibetan plateau	Tibetan fox	Pika	Unilocular	Unknown
<i>Echinococcus equinus</i>	<i>Echinococcus granulosus equinus</i> Williams and Sweatman, 1963	Worldwide ^c	Dog	Horse	Unilocular	Unknown
<i>Echinococcus oligarthra</i>	<i>Taenia oligarthra</i> Diesing, 1863; <i>Echinococcus oligarthrus</i> (Diesing 1863) Cameron, 1926; <i>Echinococcus cruzi</i> Brumpt and Joeux, 1924; <i>Echinococcus pampeanus</i> Szidat, 1967	Neotropical	Wild felids	Agoutis	Unilocular	Uncommon
<i>Echinococcus vogeli</i>	–	Neotropical	Bush dog	Paca	Polycystic	Uncommon
<i>Echinococcus ortleppi</i>	–	Worldwide ^c	Dog	Cattle	Unilocular	Uncommon
<i>Echinococcus canadensis</i>	<i>Echinococcus granulosus canadensis</i> Webster and Cameron, 1961; <i>Echinococcus granulosus borealis</i> Sweatman and Williams, 1963					
<i>E. canadensis</i> G6/G7 ^a		Worldwide ^c	Dog	Pig, camel, cattle, goat and sheep	Unilocular	Uncommon
<i>E. canadensis</i> G8 ^a		Northern arctic and boreal	Wolf	Moose and wapiti	Unilocular	Uncommon
<i>E. canadensis</i> G10 ^a		Northern arctic and boreal	Wolf and dog	Moose, reindeer and wapiti	Unilocular	Uncommon

Echinococcus multilocularis (měchožil bublinatý/větvený)

- Eurasie
- cizopasník zejména lišek, i vlků, psů (sylvatický cyklus dominuje ale i domácí psi a kočky)
- poslední dobou nárůst pozitivních nálezů
- méně varlat (do 30), kratší háčky
- MH - hlodavci, člověk (alveokok)
- DH - cizopasník lišek, vlků, psů

alveolární echinokokóza - larva napadá nejčastěji játra (asi 99 % všech případů), ale i další orgány, netvoří se solitérní cystu, ale difúzně prorůstá okolní tkání (podobné nádorovému bujení)

bez léčby uváděna mortalita vyšší než 90 %

v ČR prevalence u lišek dosahuje i několika desítek procent (i lišky v parcích)
výskyt onemocnění u lidí je naproti tomu nízký

- incidence u lidí 0.5 případu/100000 v západní Evropě
- 80/100000 v Rusku, 200/100000 v Číně
- celkový odhad > 100000 případů - AE (alveolární echinokokóza)
- V ČR od roku 2006 7 případů (včetně autochtonních)

alveolární echinokokóza 2003

7

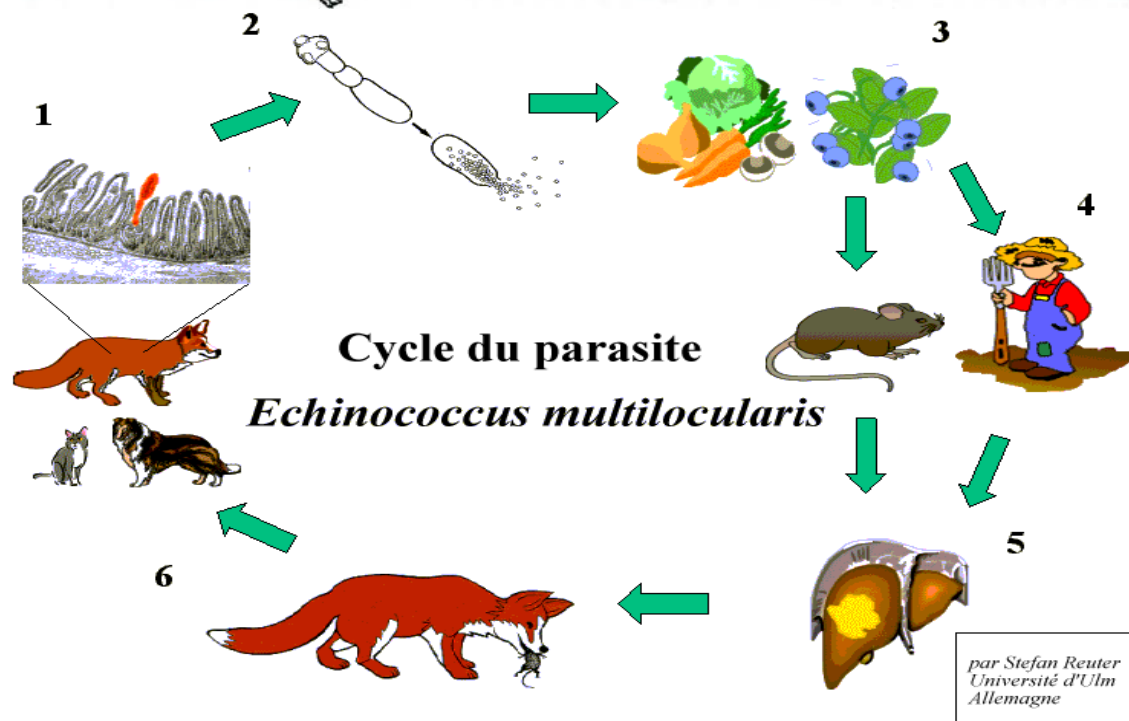
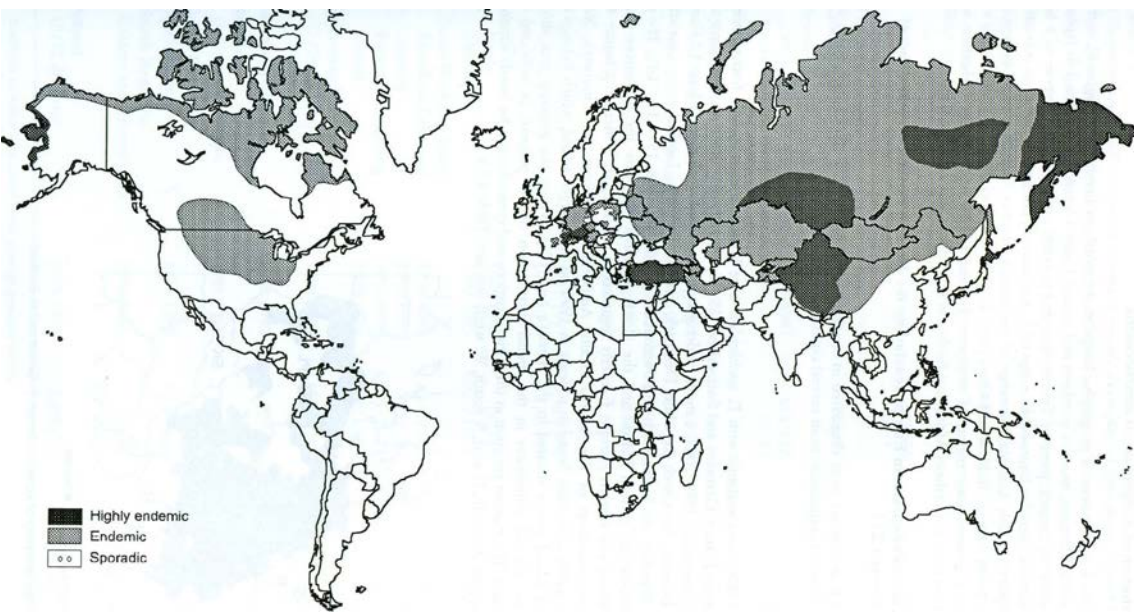


Table 1
Prevalences of *Echinococcus multilocularis* in dogs in Europe.

Study design	Diagnostic procedure	Country	Animals investigated	Prevalence % (95% CI)	Ref.
Fecal samples of private owned dogs collected in a private laboratory lab (June 2004–June 2005)	Taeniid egg isolation and characterization by two-tube nested PCR	Northern Germany	8953	0.13 (0.07–0.23)	Dyachenko et al. (2008)
		Southern Germany	8941	0.35 (0.24–0.49)	
		Austria	812	0 (0.00–0.59)	
		Denmark	517	0 (0.00–0.92)	
		France	980	0 (0.00–0.49)	
		The Netherlands	734	0 (0.00–0.65)	
Average private owned dog population	Coproantigen ELISA, positive results confirmed by necropsy or by egg characterization by PCR	Switzerland	660	0.3 (0.05–1.2)	Deplazes et al. (1999)
Fecal samples of private owned dogs collected by three veterinarians (June 1996–October 1997)	Coproantigen ELISA, taeniid egg isolation and characterization by PCR	Switzerland	86	7.0 (2.87–15.13)	Gottstein et al. (2001)
Fecal samples of pet dogs (135), farm dogs (68), (September 2009–January 2010, October 2010–November 2010)	Taeniid egg isolation and characterization by PCR	Switzerland	203	1.5* (0.38–4.61)	Nagy et al. (2011)
Fecal samples of hunting dogs (85), guard dogs (42), shepherd dogs (16), pet dogs (61), stray dogs (45) and unknown (40) (October 2002–November 2005)	Taeniid egg isolation, coproantigen ELISA and characterization by PCR	Slovakia	289	2.8* (1.29–5.59)	Antolová et al. (2009)
Fecal samples of dogs with predator habits and possibility to move around freely (2000–2001)	Coproantigen ELISA	Czech Republic	186	8.1 (4.74–13.20)	Svobodová and Lenská (2002)
Fecal samples of farm dogs	Taeniid egg isolation and characterization by PCR	Southwestern Lithuania	240	0.8 (0.14–3.30) (E. g. 14.2 (10.8–19.2))	Bruzinskaite et al. (2009)
Fecal samples of urban dogs from medium-sized towns (Annemasse, Pontarlier) taken biannual from 2006–2009	Taeniid egg isolation and characterization by PCR	France	1128	0.2 (0.02–0.64)	Comte et al. (2010)

* No significant differences in prevalence in the dog groups.

(Deplazes et al., Veterinary Parasitology 2011)

Diagnostika: RTG, ultrazvuk, počítačová tomografie, pozitronová emisní tomografie, serologie (NFR, ELISA)

Léčba: chirurgický zákrok (do 80. let 20. století jediná léčba), chemoterapie: mebendazol, albendazol, prazikvantel, střevní formy: prazikvantel, niklosamid

APLIKOVANÁ VĚDA

7

molekuly onkosfér (*Taenia ovis*, *T. saginata*, *Echinococcus granulosus*)

rekombinantní proteinové antigeny - základ vakcín

90-100% efekt u

Taenia ovis v ovcích,

Taenia saginata ve skotu

Echinococcus granulosus v ovcích

u jiných skupin helmintů takovou protekci neznáme

pro *T. ovis* šlo o první fungující vakcínu proti parazitovi (1989-1996)

Vet Parasitol. 2003 Jul 25;115(2):83-123.

Vaccination against cestode parasites: anti-helminth vaccines that work and why.

Lightowlers MW¹, Colebrook AL, Gauci CG, Gauci SM, Kyngdon CT, Monkhouse JL, Vallejo Rodriguez C, Read AJ, Rolfe RA, Sato C.



International Journal for Parasitology, Vol. 26, No. 8/9, pp. 819-824, 1996
Copyright © 1996 Australian Society for Parasitology. Published by Elsevier Science Ltd.
Printed in Great Britain
0020-7519/96/00068-9

Vaccination Against Cestode Parasites

M. W. LIGHTOWLERS

Molecular Parasitology Laboratory, The University of Melbourne, Princes Highway,
Werribee, Victoria, 3030 Australia

Table 1. Host-protective recombinant oncosphere antigens of taeniid cestodes

Species	Antigens	Homologue ^a	Protection ^b	Reference
<i>Taenia ovis</i>	To45W	45W	94%	Johnson <i>et al.</i> 1989
	To45S	45W	87%	Lightowlers <i>et al.</i> 1996 ^c
	To16	16k	92%	Harrison <i>et al.</i> 1996
	To18	18k	99%	
<i>Taenia saginata</i>	TSA-9	45W ^c	99%	Lightowlers <i>et al.</i> 1996 ^b
	TSA-18	18k ^c	99%	
<i>Echinococcus granulosus</i>	EG95	EG95	96–100%	Lightowlers <i>et al.</i> 1996 ^a
<i>Echinococcus multilocularis</i>	EM95	EG95	83%	Gauci <i>et al.</i> 2002
<i>Taenia solium</i>	TSOL18	18k	100%	Flisser <i>et al.</i> 2004
	TSOL45	45W	97%	
<i>Taenia multiceps</i>	Tm16	16k	100 ^d	Gauci <i>et al.</i> 2008
	Tm18	18k	100 ^d	

^a Homology group was assigned based on a high level of amino acid identity between antigens with reference to the first antigen of the group to be characterized.

^b Protection reflects the optimum level achieved in vaccination and challenge infection trials.

^c Results of vaccination trials using the TSA-9 and TSA-18 antigens together.

^d Based on mortality following challenge infection.

Modified from Lightowlers (2006).

(Jabbar a kol., Parasitology 2010)



Expert Rev Vaccines. 2014 Apr;13(4):473-87.

Vaccination against helminth parasite infections.

Hewitson JP, Maizels RM.

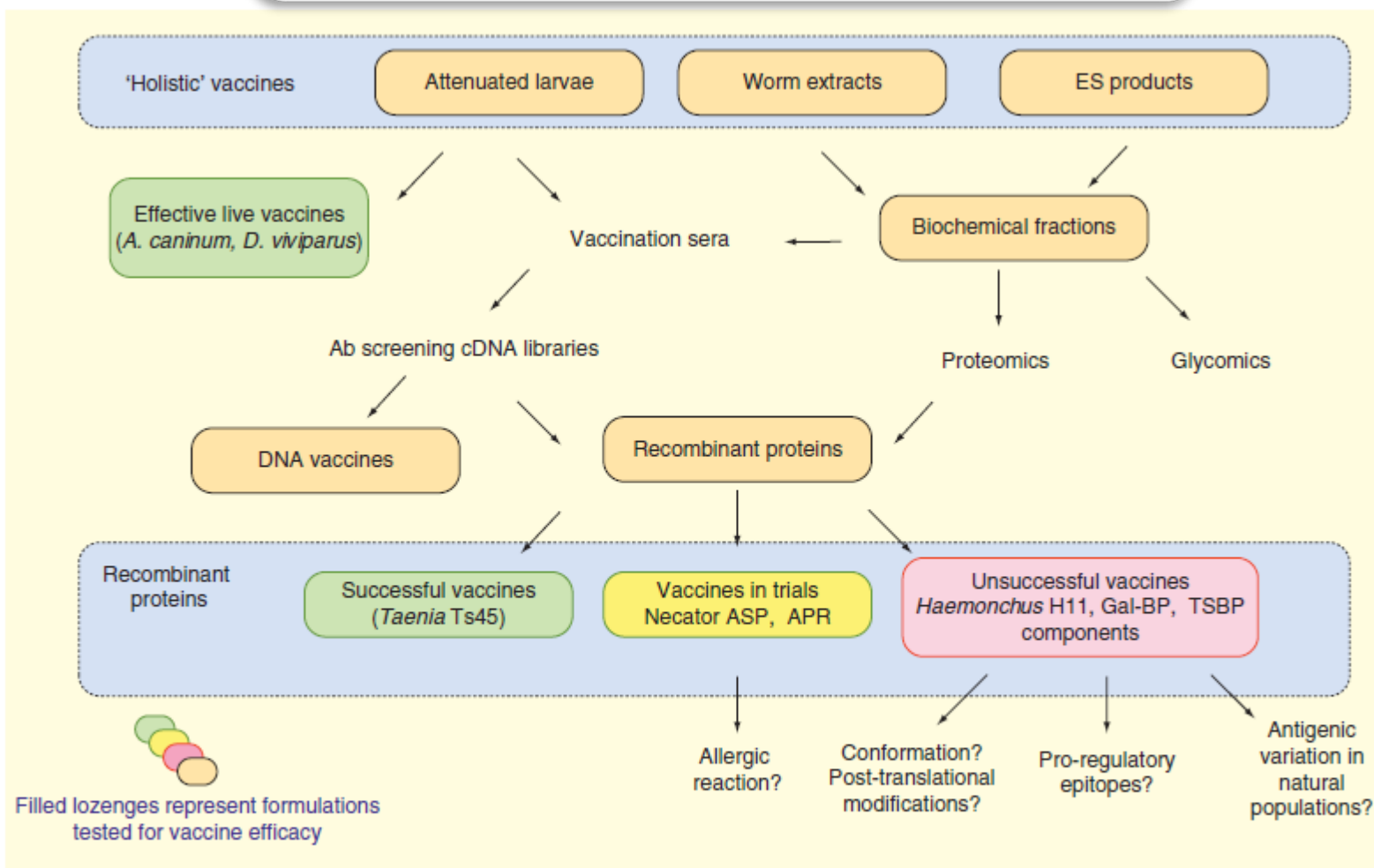


Figure 2. Strategies and pathways for helminth vaccine development.

APR: Aspartyl protease; ASP: Associated secreted protein; ES: Excretory-secretory; TSBP: Thiol Sepharose-Binding Protein.

PREPARÁTY - TISK CVIČENÍ (E. ŘEHULKOVÁ, L. MIKEŠ)

Carryophyllaeus laticeps L (Eucestoda: Caryophyllidae) DH *Abramis brama*
Atractolytocestus L (Eucestoda: Caryophyllidae) DH *Cyprinus carpio*
Khawia sp. L (Eucestoda: Caryophyllidae) DH *Carrasius*, *Cyprinus carpio*
Diphylobothrium latum L (Eucestoda: Diphylobothriidae) plerocerkoid, proglotid
Bothriocephalus acheilognathi L (Eucestoda: Bothriocephalidea) DH *Cyprinus carpio*

Moniezia L (Eucestoda: Anoplocephalidae) DH kráva (proglotidy)
Moniezia expansa L (Eucestoda: Anoplocephalidae) DH ovce (proglotidy)
Paranoplocephala brevis L (Eucestoda: Anoplocephalidae) DH ovce (proglotidy)

Dipylidium caninum L (Eucestoda: Dipylidae) DH pes i kočka (proglotidy a scolex)

Hymenolepis diminuta L (Eucestoda: Hymenolepididae) DH potkan (proglotidy a scolex)
Mesocestoide L (Eucestoda: Mesocestoidae) DH

Echinococcus granulosus L (Eucestoda: Tenidae)
Taenia solium L (Eucestoda: Tenidae) - scolex

CO NEMÁ LIBOR

Bothriocephalus claviceps E (Eucestoda: Bothriocephalidea) DH *Cyprinus carpio*
Pseudolacistorhynchus heroniensis E (Cestoda: Trypanorhyncha) DH *Epinephleus*
Taenia taeniaeformis E (Eucestoda: Tenidae) – DH kočka